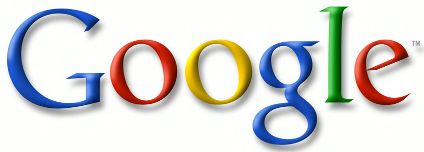




ANATOMIE

COMPARÉE.

TOME Ier.

IMPRIMERIE D'HIPPOLYTE TILLIARD,
RUE ST.-HYACINTHE-ST.-MICHEL, n° 30.

LEÇONS

D'ANATOMIE COMPARÉE

DE

GEORGES CUVIER,

RECUEILLIES ET PUBLIÉES

PAR M. DUMÉRIL.

SECONDE ÉDITION,

CORRIGÉE ET AUGMENTÉE.

TOME PREMIER,

CONTENANT LES GÉNÉRALITÉS, ET LES ORGANES DU
MOUVEMENT DES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

REVU PAR M. G. CUVIER.

Paris,

CROCHARD ET Cie, LIBRAIRES,

RUE ET PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, 13.

1835.


BIBLIOTHECA · BODLEIANA ·

AVERTISSEMENT

DES ÉDITEURS.

Cette seconde édition des *Leçons d'Anatomie comparée* est le dernier ouvrage dont M. Cuvier ait été occupé, et il y travaillait avec ardeur lorsque la mort l'a surpris.

Cependant il ne considérait cet ouvrage que comme l'esquisse d'un monument plus *étendu*; comme l'analogue, pour ses travaux anatomiques, de ce qu'avait été, pour ses travaux de classification, son *Tableau élémentaire des animaux*; et comme il avait fait succéder à celui-ci son grand ouvrage du Règne animal, il comptait faire succéder à celles-là ce qu'il a si souvent appelé sa Grande anatomie comparée. Aussi depuis plus de trente années n'avait-il cessé d'accumuler dans son cabinet et dans ses porte-feuilles, les matériaux

a.

de cette immense entreprise. Mais beaucoup de travaux préliminaires non achevés, l'époque encore éloignée où ses projets devaient se réaliser, l'impossibilité de réimprimer, telle qu'elle était, la première édition de l'Anatomie comparée, et cependant le besoin de satisfaire à l'empressement du public pour cet ouvrage, l'avaient déterminé à utiliser dès à présent, dans une seconde édition, le résultat de tant d'efforts.

Un dernier motif rendait aussi cette publication nécessaire : elle devait mettre fin à beaucoup de critiques au moins mal fondées. Il semblait, pour plusieurs personnes, que ce livre publié à la fin du dernier siècle, alors que son auteur n'avait que des collections incomplètes, exprimât sa seule et dernière pensée. On lui en reprochait les inexactitudes et les lacunes, comme si tous ses travaux depuis lors n'avaient pas eu eux-mêmes pour objet de rectifier les unes ou de combler les autres ; comme si des préparations de toute espèce, exposées au public, n'étaient pas comme une édition corrigée de son œuvre.

Il y a plus, et il est bon de le dire, ceux-là

même qui lui ont reproché le plus vivement les imperfections de la première édition, c'est à Paris, dans les préparations de M. Cuvier, sous ses auspices, pour ainsi dire, qu'ils ont recueilli les éléments de leurs critiques; c'est avec ses propres armes qu'ils l'ont attaqué. Sans doute, dans le domaine de la science, la publicité de la presse est le titre le plus sûr à la propriété, et M. Cuvier ne prétendait point disputer aux auteurs la nouveauté de leurs publications; mais ne pouvait-il pas exiger de ceux dont il facilitait les travaux, plus de justice et d'impartialité ?

Une édition nouvelle des *Leçons d'Anatomie comparée* était donc devenue indispensable, et il sera toujours à regretter que M. Cuvier n'en ait pas revu toutes les parties comme il a revu la première.

Il en a assez écrit cependant, pour faire voir qu'il n'avait rien perdu de sa confiance dans la vérité de ses doctrines, dans la puissance des principes qui l'ont dirigé et soutenu au milieu de ses grands travaux scientifiques.

S'il a combattu et repoussé la plupart des systèmes qui se sont fait jour dans ces dernières

années, sans nier toutefois l'utilité et la nouveauté des faits dont leurs auteurs les ont accompagnés, on verra qu'il s'est toujours appuyé pour cela, ou sur un nombre de faits plus grand, ou sur une appréciation plus rigoureuse des faits connus, et, par dessus tout, sur les principes d'une haute et sévère philosophie.

Enfin, le plan général et les détails de cet ouvrage répondront d'eux-mêmes à un reproche qui a été plus récemment adressé à son auteur, et qui étonnera peut-être les personnes familiarisées avec les travaux de M. Cuvier, et qui en ont apprécié la nature et le but. On a dit, qu'il n'avait cherché dans l'étude des êtres que leurs *différences*, et que la science aujourd'hui, changeant de portée et s'élevant plus haut, avait sur-tout égard aux *ressemblances*. Or, l'un des buts principaux de l'Anatomie comparée en général, et celui de cet ouvrage en particulier, a toujours été de rechercher aussi loin que possible, et d'établir les analogies des organes au milieu des transformations que la nature leur fait subir; et c'est précisément à cette recherche des analogies et des ressemblances que M. Cuvier a dû quelques-

unes de ses plus heureuses déterminations (1).

Si ensuite le besoin des analogies n'a pas tellement préoccupé M. Cuvier qu'il lui ait fallu les retrouver par-tout, s'il s'est arrêté lorsque l'évidence lui manquait, c'est qu'il aurait cru, autrement, faire violence à la nature, et si, après avoir admis et décrit les *ressemblances*, il a admis et décrit les *différences*, il n'a fait qu'obéir à une nécessité logique à laquelle on ne peut se soustraire dans aucune science. L'Anatomie comparée, à ses yeux, ne pouvait avoir pour but l'une de ces choses plutôt que l'autre, elle les embrassait également toutes deux; et le spectacle de la nature ne lui a pas paru moins grand, l'œuvre de la création moins merveilleuse ou plus obscure, parce qu'il y trouvait des plans divers et des variations infinies.

---

(1) On peut même dire qu'il a poussé beaucoup plus loin que d'autres cette recherche des analogies; car dans l'Anatomie comparée de Meckel, par exemple, et dans Bojanus, les muscles sont fréquemment décrits et nommés uniquement d'après leurs fonctions; de sorte que le même muscle ayant souvent, selon la forme des os et la nature de l'animal, des fonctions différentes, change de nom d'un animal à l'autre, et ne se trouve point ramené à un type commun.

vrage, et à ne négliger aucune des observations sur lesquelles sont établis les principes fondamentaux de l'anatomie comparée ; de cette science qui n'a pris rang parmi les sciences positives, que depuis la première publication de cet ouvrage.

LETTRE

DE GEORGES CUVIER,

DE L'INSTITUT NATIONAL DE FRANCE, ETC.,

JEAN-CLAUDE MERTRUD,

PROFESSEUR DE L'ANATOMIE DES ANIMAUX AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS (1).

Le livre que je vous adresse vous doit son existence ; car, si mes leçons ont eu quelque intérêt, elles le tiennent sur-tout de l'usage que vous et vos collègues m'avez permis de faire de la belle collection qui est maintenant confiée à vos soins, et à la formation de laquelle vous avez tant contribué, lorsque Daubenton la créait, lorsqu'il y puisait les

---

(1) Nous réimprimons cette lettre sans y rien changer et sans y rien ajouter : elle servait de préface à la première partie de la première édition, mais aujourd'hui on ne peut plus la considérer que comme une pièce historique qui montre avec quelle réserve, malgré la part qu'il avait déjà prise à la formation des collections, son auteur s'avançait dans les champs d'une science où il a depuis imprimé une si forte trace.

distingue sur-tout ce qui fait la condition générale et nécessaire de chacun d'eux : et pour cela, il faut qu'il les examine dans toutes les modifications que peuvent y apporter leurs combinaisons avec d'autres phénomènes ; il faut aussi qu'il les isole, qu'il les débarrasse de tous les accessoires qui les voilent ; en un mot, il faut qu'il ne se borne point à une seule espèce de corps vivant, mais qu'il les compare toutes, et qu'il poursuive la vie et les phénomènes dont elle se compose dans tous les êtres qui en ont reçu quelque parcelle. Ce n'est qu'à ce prix qu'il peut espérer de soulever le voile mystérieux qui en couvre l'essence.

En effet, la physiologie doit nécessairement suivre la même marche que toutes celles des sciences physiques que l'obscurité et la complication des phénomènes n'ont point encore permis de soumettre au calcul : ne possédant aucun principe démontré, d'où les faits particuliers puissent se déduire comme des conséquences, c'est dans la série de ces faits seulement que la science consiste jusqu'ici ; et nous ne pouvons espérer de remonter à des causes générales qu'autant que nous aurons classé les faits, et que nous serons parvenus à les ranger sous quelques lois communes : mais la physiologie n'a pas pour cet effet le même avantage que les sciences qui opèrent sur les substances non organiques, que la chimie et la physique expérimentale, par exemple. Celles-

ci peuvent réduire à une simplicité presque indéfinie les problêmes qu'elles se proposent ; elles peuvent isoler les substances dont elles veulent reconnaître les rapports et la nature, et les combiner ou les rapprocher successivement de toutes les autres. Il n'en est pas de même de la physiologie. Toutes les parties d'un corps vivant sont liées ; elles ne peuvent agir qu'autant qu'elles agissent toutes ensemble : vouloir en séparer une de la masse, c'est la reporter dans l'ordre des substances mortes, c'est en changer entièrement l'essence. Les machines qui font l'objet de nos recherches ne peuvent être démontées sans être détruites ; nous ne pouvons connaître ce qui résulterait de l'absence d'un ou de plusieurs de leurs rouages, et par conséquent nous ne pouvons savoir quelle est la part que chacun de ces rouages prend à l'effet total.

Heureusement la nature semble nous avoir préparé elle-même des moyens de suppléer à cette impossibilité de faire certaines expériences sur les corps vivants. Elle nous présente dans les différentes classes d'animaux, presque toutes les combinaisons possibles d'organes; elle nous les montre réunis, deux à deux, trois à trois, et dans toutes les proportions ; il n'en est, pour ainsi dire, aucun dont elle n'ait privé quelque classe ou quelque genre ; et il suffit de bien examiner les effets produits par ces réunions, et ceux qui résultent de ces privations, pour en déduire des

conclusions très vraisemblables sur la nature et l'usage de chaque organe et de chaque forme d'organe.

On peut observer la même marche, pour déterminer l'usage des diverses parties d'un organe, et pour reconnaître celles qui sont essentielles et les distinguer de celles qui ne sont qu'accessoires. Il suffit de suivre cet organe dans toutes les classes qui l'ont reçu et d'examiner quelles sont les parties qui s'y trouvent toujours, et quel changement opère, dans les fonctions relatives à cet organe, l'absence de celles qui manquent dans certaines classes.

Mais il n'est pas permis de borner ces recherches à quelques espèces : souvent une seule négligée recèle une exception qui détruit tout un système. Cette méthode de raisonner en physiologie ne peut devenir rigoureuse qu'autant qu'on approchera de la connaissance complète de l'anatomie des animaux; cependant, si dans son état actuel, cette dernière science ne peut nous conduire encore directement à des découvertes certaines, elle est déjà du moins la pierre de touche des résultats obtenus par toutes les autres voies; et il a souvent suffi d'un seul fait d'anatomie comparée, pour détruire un échafaudage entier d'hypothèses physiologiques.

Aussi a-t-on reconnu dans tous les temps l'importance de l'anatomie comparée; et si l'abus qu'on en avait fait vers la fin du siècle dernier, en donnant

trop souvent pour humaines des organisations propres aux animaux, avait porté à la négliger dans la première moitié du siècle présent, on l'a reprise avec ardeur, et une multitude d'hommes recommandables s'y sont livrés de préférence depuis un certain nombre d'années.

On doit au Muséum national d'histoire naturelle de Paris la justice de dire que les savants qui y ont été employés ont contribué dans tous les temps à encourager et à propager cette étude. Les noms de *Duverney*, de *Ferrein*, de *Petit* sont célèbres dans les fastes de la science. *Buffon* lui donna un nouvel essor, en faisant voir son importance dans la partie caractéristique de l'histoire naturelle. Son digne collaborateur, *Daubenton*, en fit, par ses immenses travaux, la base désormais inébranlable de la zoologie; il encouragea, il aida de ses conseils et de la communication des objets confiés à sa garde, cet illustre de vos élèves qui aurait porté à son faîte l'anatomie comparée, si le malheur des temps ne nous l'eût enlevé dans la force de l'âge. Écrivain élégant, physiologiste ingénieux, anatomiste profond, *Vicq-d'Azyr* ne sera jamais remplacé; mais du moins ceux qui le formèrent existent encore: les trésors qu'ils lui confièrent sont augmentés; leurs dépositaires trouveront, pour en faire usage, des hommes aussi dévoués et aussi reconnaissants.

Les savants qui composent l'administration ac-

tuelle du Muséum étaient dignes de suivre les glorieux exemples de leurs prédécesseurs; aussi ai-je reçu de leur part, comme de la vôtre, tous les secours que je pouvais attendre d'un amour éclairé pour la science, embellis de toutes les grâces dont pouvait les orner la plus noble amitié. Rien n'a été épargné de ce qui pouvait conduire à des découvertes, ou seulement à compléter le système de nos connaissances en anatomie comparée. Les correspondans du Muséum ont imité l'exemple de l'administration. Le citoyen Baillon, sur-tout, ce naturaliste si connu par les observations précieuses qu'il a fournies à Buffon, et par celles qu'il continue de faire, m'a procuré, avec un empressement et une générosité sans égale, les oiseaux et les poissons les plus rares. Le citoyen Hombert, du Hâvre, qui se livre avec le plus grand succès à l'étude des mollusques et des vers marins, m'en a communiqué un grand nombre qui m'ont été très utiles par leur conservation parfaite; les citoyens Beauvois, Bosc et Olivier, revenus, les deux premiers, de l'Amérique septentrionale, le troisième, du Levant, de l'Égypte et de la Perse, ont bien voulu me donner quelques-uns des objets précieux qu'ils ont rapportés; aussi je crois n'avoir aucun sujet d'envier la position où se trouvait Aristote, lorsqu'un conquérant, ami des sciences, et savant lui-même, lui soumettait des hommes et lui prodiguait des millions

pour le mettre à même d'avancer l'histoire de la nature.

Cette assertion n'étonnera point lorsqu'on saura qu'il m'a été permis de disséquer, non-seulement les animaux qui sont morts à la Ménagerie, mais encore ceux qui avaient été rassemblés depuis un grand nombre d'années de toutes les parties du monde, et conservés dans la liqueur; collection que le temps seul a pu porter au degré de perfection où elle est aujourd'hui, et pour laquelle aucune puissance n'aurait pu suppléer à celle du temps.

En m'ouvrant vos trésors, en m'associant aux travaux nécessaires à leur arrangement et à leur augmentation, vous ne m'avez imposé qu'une condition; c'est d'en faire jouir les naturalistes, par une description digne de leur importance.

Vous savez avec quelle assiduité j'y travaille, mais vous savez aussi mieux que personne combien de temps un pareil ouvrage exige: les faits appellent les faits. Quelque riche qu'on en soit, on en désire toujours. Tantôt c'est une espèce que l'on voudrait comparer à celles que l'on connaît déjà; tantôt c'est un organe sur lequel on voudrait encore tenter quelques essais pour en mieux développer la structure. Dans d'autres endroits on a besoin de réflexions plus prolongées; on ne sent pas encore assez bien l'ensemble de son objet, les rapports de ses parties. C'est sur-tout en histoire naturelle qu'on est toujours

mécontent de ce qu'on a fait, parce que la nature nous montre à chaque pas qu'elle est inépuisable. La partie mécanique seule, comme les préparations, les dessins et les gravures, exigeront un temps qu'aucun soin, aucune dépense ne pourraient abréger.

Ainsi je ne puis raisonnablement espérer de terminer mon ouvrage d'ici à plusieurs années. Cependant je m'efforce de faire jouir, autant qu'il est en moi, les jeunes anatomistes de tout ce que les collections contiennent déjà de neuf et d'important; je leur développe les rapports que les faits nous laissent déjà entrevoir; et ne me bornant point à leur exposer dans un ordre quelconque les observations consignées dans les ouvrages imprimés, je ne leur cache aucune de celles que j'ai eu occasion de faire, en marchant, quoique de loin, sur les traces des auteurs célèbres qui m'ont précédé. Cette confiance de ma part, et ces efforts pour rendre le corps de la science aussi complet que l'état actuel des observations le permettait, ayant attiré à mes cours quelques élèves pleins de talents et d'assiduité, ils ont pris la peine de recueillir mes leçons avec beaucoup d'exactitude, et il en est résulté divers manuscrits, qui pourraient être considérés comme des ouvrages élémentaires différents pour la marche, et, à ce que je crois, plus complets pour la matière, que ceux qui ont paru jusqu'ici sur l'ensemble de l'anatomie comparée;

et tout imparfaite que devait être leur rédaction, il en a couru des copies qui ont été employées utilement dans quelques autres cours, et même dans quelques ouvrages imprimés : abus très léger, à la vérité, et qui ne m'empêchera point de continuer à faire connaître les observations qui me sont propres, à tous ceux qui pourront le désirer, mais suffisant cependant pour que je tâche de m'assurer par l'impression la date et la propriété de quelques-unes. Une raison d'un autre genre a encore contribué à me déterminer à consentir à la publication d'un de ces manuscrits ; c'est le besoin réel où sont la plupart des élèves qui suivent un cours quelconque, d'avoir un ouvrage qui contienne, dans un ordre convenable, le détail des faits qui en font l'objet ; détail qu'il est presque impossible de rendre avec exactitude dans un débit oral, où l'on se laisse toujours emporter davantage aux vues et aux réflexions propres à captiver l'attention des auditeurs, et où ceux-ci, d'ailleurs, ne pourraient saisir assez rapidement ces faits, sur-tout quand ils sont aussi nombreux et aussi variés que dans l'anatomie comparée. Enfin, j'ai pensé que cette impression pourrait encore être agréable et utile, non-seulement aux anatomistes qui ne peuvent suivre mes leçons, mais à toutes les personnes qui s'occupent de physiologie et d'histoire naturelle, et qui n'ont eu jusqu'à présent aucun livre qui contînt un ensemble systématique sur l'organi-

sation interne des animaux. Quoiqu'on ne puisse et ne doive considérer celui-ci que comme une espèce d'abrégé ou de programme de l'ouvrage auquel je travaille, il n'en est pas moins vrai qu'il contient déjà un ensemble imposant de faits, et qu'il peut servir de base à des recherches ultérieures très multipliées. Peut-être donnera-t-il lieu aux personnes qui s'intéresseront à son objet, de publier les faits neufs ou isolés qui se seront présentés à elles, et qui pourront occuper une place dans le grand plan; peut-être m'indiquera-t-on des vues et des corrections importantes; en un mot, je ne regretterai point d'avoir livré à la critique un ouvrage imparfait, s'il peut en revenir, par moi ou par d'autres, quelque bien à la science.

Ces leçons ont été rédigées, comme le titre l'indique, d'après mes démonstrations orales, par l'un de mes plus chers élèves et de mes meilleurs amis, le citoyen Duméril, dont les talents viennent d'être récompensés par la place importante de chef des travaux anatomiques de l'École de médecine, qui lui a été décernée après un concours solennel. Ayant suivi mes cours pendant quatre ans, il a recueilli si exactement tout ce que j'y ai développé, qu'il aurait été difficile à moi-même de le faire mieux. J'ai revu son manuscrit avec le plus grand soin; j'ai suppléé partout les faits de détail qui n'étaient point susceptibles d'être exposés dans des leçons publiques; j'ai

rectifié les choses que j'avais pu avancer trop légèrement; j'ai ajouté ce que mes dissections ou mes lectures m'ont appris depuis que j'ai fait les leçons auxquelles elles se rapportent, et je n'hésite point aujourd'hui à reconnaître cet ouvrage comme le mien, et à avouer toutes les assertions qui y sont contenues.

Au reste, ce n'est point de sa plume seulement que le citoyen Duméril a contribué à cet ouvrage. Il m'a toujours secondé dans les nombreuses dissections qu'il m'a fallu faire; il en a suivi plusieurs d'après des vues qui lui étaient propres, et que lui suggéraient ses connaissances étendues en histoire naturelle et en physiologie; et je dois à sa perspicacité une multitude d'observations piquantes et de faits curieux qui m'auraient échappé.

Je dois aussi beaucoup à la complaisance du citoyen Rousseau, votre aide-anatomiste au Muséum d'histoire naturelle. Cet homme, aussi modeste qu'infatigable, méritera la reconnaissance de tous les anatomistes par les travaux pénibles qu'il a exécutés, sous vos ordres, pour la restauration et l'augmentation de la collection d'anatomie; et il m'aurait été impossible, sans lui, de rendre mes leçons dignes de paraître en public.

On concevra aisément la nécessité d'un tel secours, si on réfléchit combien les dissections ont besoin d'être multipliées pour un ouvrage du genre de celui-ci, et

combien sont rares les occasions de faire celles de certaines espèces. Celui qui ne décrit que le corps humain, travaille tranquillement sur un objet dont il ne lui reste que quelques parcelles à découvrir, et qu'il peut retrouver chaque fois qu'il veut vérifier ou corriger ses observations. Celui qui s'occupe des animaux, lorsqu'il trouve l'occasion d'en disséquer un qui ne l'a point été, est obligé de tout décrire; si l'espèce est rare, s'il n'a pas l'espoir de la voir plus d'une fois, ni de rien rectifier, il faut qu'il mette plus d'exactitude dans ses recherches, en même temps qu'il en doit faire un plus grand nombre; il faut alors passer les jours et les nuits dans un travail aussi malsain que fatigant.

Aussi la partie purement mécanique des études nécessaires à celui qui se livre à l'anatomie comparée, est-elle si pénible, qu'il serait impossible à un seul homme d'y suffire, s'il n'était secondé par des amis aussi zélés que lui.

Ils m'ont été d'autant plus nécessaires, que mes leçons, ainsi que les lecteurs s'en apercevront aisément, sont partout fondées sur l'observation, et que, hors quelques faits sur lesquels j'ai soigneusement allégué mes autorités, j'ai vu par moi-même tout ce que j'avance. C'est ce qui a rendu peu nécessaire, dans l'abrégé actuel, les citations multipliées que je ne négligerai cependant point dans mon grand ouvrage, car je reconnais qu'il est juste de consacrer

la mémoire des premiers observateurs d'un fait utile. Ainsi, dans les endroits où je ne cite personne, je ne prétends nullement être regardé comme inventeur, mais je crois devoir être considéré comme une autorité à ajouter à celles qui peuvent déjà exister sur les mêmes faits.

Au reste, ce défaut de citations dans les choses qu'il m'a été possible de vérifier moi-même, et que j'ai le plus souvent démontrées publiquement dans mes cours, ou dont les preuves sont déposées dans la collection d'anatomie du Muséum, vient plutôt de ce que ces démonstrations et cette exposition publique rendaient toute autre autorité inutile, que de ma négligence à m'enquérir de ce qui avait été fait avant moi. Je ne crois pas être resté très en arrière de mes prédécesseurs; et si j'ai cru, dans beaucoup de cas, qu'il était plus aisé de recourir à la nature que de chercher à expliquer les descriptions obscures ou insuffisantes de plusieurs modernes, ou que de passer plusieurs jours pour rencontrer quelques pierres précieuses, enfouies dans les discussions de philosophie scolastique qui remplissent les auteurs du seizième siècle, je regarde cette méthode comme un avantage que mon heureuse position me procurait, en me dispensant d'avoir recours à la compilation, et point du tout comme un sujet de reproche.

Ce qui m'a sur-tout guéri de l'envie de construire avec des matériaux étrangers, ce sont les résultats

informes qu'ont obtenus de cette façon quelques auteurs estimables, mais dépourvus des moyens d'observer. Ils n'ont pu éviter de reproduire des choses fausses, d'autres inexactes ou même contradictoires; et comme l'aspect constant de la nature ne maîtrisait point leur imagination, ils n'ont pu s'empêcher de créer des systèmes, ni de mettre de la partialité dans leur jugement sur les faits, en choisissant de préférence ceux qui favorisaient leur manière de voir.

Vous devinez aisément que le plus grand nombre de ces auteurs se trouve dans une nation qui, tout excellente qu'elle est par son génie inventif et par son infatigable patience dans les recherches de tout genre, n'a pas toujours su contenir dans des bornes convenables son penchant à montrer de l'érudition, penchant qui ne vient peut-être que de trop de modestie et d'une déférence mal entendue pour les autres.

Une autre nation non moins admirable par la hardiesse de ses vues et la force qu'elle déploie dans les travaux relatifs aux sciences, semble avoir donné dans un excès opposé à celui que je viens de reprendre, en méprisant un peu trop les étrangers, en n'estimant et même en ne consultant presque que ses compatriotes. Cette espèce d'orgueil, utile peut-être en politique, ne peut, dans les sciences et sur-tout dans les sciences de faits, que rétrécir les idées, et conduire à une sécheresse qui fait le caractère de

quelques-uns de ses auteurs en histoire naturelle et en anatomie comparée.

Vous trouverez, j'espère, que j'ai fait mon possible pour éviter ces deux écueils, et qu'en m'efforçant d'observer toujours la nature, je n'ai point voulu marcher sans guide, et que j'ai étudié ceux qui pouvaient m'indiquer des sentiers nouveaux ou utiles.

Je crois avoir employé les principales découvertes des auteurs modernes qui ont traité l'anatomie d'une manière physiologique. Les Stenon, les Swammerdam, les Collin, les Duverney, les Petit, les Lyonnet, les Haller, les Monro, les Hunter, les Geoffroy, les Vicq-d'Azir, les Camper, les Blumenbach, les Scarpa, les Comparetti, les Kielmeyer, les Poli, les Harwood, les Barthez, m'ont fourni les données d'où je suis parti; et quoique j'aie revu par moi-même une grande partie de ces données, ce n'est pas moins à ces hommes célèbres que la gloire en est due, puisque, sans leurs écrits, le plus grand nombre des faits consignés dans cet ouvrage me seraient échappés.

Je dois aussi reconnaître les services que m'ont rendus les naturalistes les plus récents. Depuis que l'histoire naturelle prend enfin la nature pour base de ses distributions, ses rapports avec l'anatomie sont devenus plus intimes; l'une de ces sciences ne peut faire un pas sans que l'autre en profite. Les rapprochements que la première établit indiquent souvent

à l'autre les recherches qu'elle doit faire. Au sans parler de Daubenton et de Pallas, égalem placés au premier rang dans l'une comme dans l tre science, je suis redevable de beaucoup de vu et sur-tout de plus de régularité dans ma marc aux nouveaux zoologistes, parmi lesquels je sur-tout nommer Ray, Klein, Linné, Buffon, La pède, Lamarck, Bloch, Fabricius, Latreille, et ceux qui ont tenté par différentes voies de s'ap cher de cette méthode naturelle unique, qui doit le but de tous les efforts des naturalistes, quoiqu soit peut-être la pierre philosophale de leur art

Quelques-uns de ces hommes célèbres m'hono de leur amitié, je n'ai pas moins profité de conversation que de leurs écrits; et plusieur mes idées ont pris leur source dans les leurs je me suis tellement nourri, que j'aurais sou peine à reconnaître ce que je dois plus particuli ment à chacun d'eux.

J'ai cherché à me rapprocher un peu plus de c méthode naturelle, dans les tableaux qui sont ce volume, que je ne l'avais fait dans les élém de zoologie : et je crois avoir fait dans la distribu des animaux plusieurs changements avantag dont je dois aussi une partie aux recherches hommes que je viens de nommer; ainsi on re naîtra sans peine que j'ai profité du travail d toyen Lacépède sur les oiseaux et sur les mar

fères, et de celui du citoyen Lamarck sur les testacés; et que la division des reptiles est celle qu'a proposée récemment le citoyen Brongniart. (1)

Vous reconnaîtrez, sans doute, dans ces aveux, le désir de rendre un témoignage éclatant de reconnaissance à tous ceux dont les idées ou les travaux m'ont été utiles; mais je souhaite encore plus, que vous y voyiez celui d'encourager et d'entretenir cet esprit communicatif, si noble, si touchant, qui règne aujourd'hui parmi la plupart des naturalistes. Occupés de défricher ensemble le vaste champ de la nature, ils sont, pour ainsi dire, en communauté de travaux et de succès; et pourvu qu'une découverte soit faite, il leur importe peu qui, d'eux ou de leurs amis, y attachera son nom.

Je me repose, d'ailleurs, sur le jugement des personnes instruites en anatomie, pour discerner les observations qui me sont absolument propres; et j'espère qu'on les trouvera assez nombreuses pour me justifier d'avoir consenti à l'impression prématurée de ces leçons. Il m'est d'autant plus permis d'exprimer cet espoir, que je n'ai d'autre mérite, à cet égard, que celui d'avoir profité d'une position favorable.

Ce n'est point dans la partie qui concerne le corps

(1) Ces tableaux, devenus inutiles par la publication du Règne animal, ont été supprimés.

humain que j'ai pu prétendre à donner des observations neuves ; je n'en ai dit que ce quiest nécessaire pour en rappeler l'idée au lecteur : et quoique mes descriptions soient faites sur le cadavre, à l'exception de quelques détails de névrologie pour lesquels j'ai suivi Sabattier et Sœmmering, elles ne diffèrent de celles de mes prédécesseurs que par l'expression.

Le citoyen *Duméril* a inséré presque partout sa nouvelle nomenclature, qui est analogue à celle qu'avait proposée le citoyen *Chaussier,* et qu'ont modifiée, chacun à leur manière, les citoyens *Dumas* et *Girard.* Sans attacher à cet objet une grande importance, il sera cependant intéressant que les anatomistes conviennent de quelque fixation dans leur idiome.

La physiologie n'occupe aussi qu'une place accessoire : je n'en ai inséré quelque chose, que pour diminuer un peu la sécheresse des détails anatomiques, et pour indiquer diverses vues que l'anatomie comparée peut lui fournir.

C'est dans le même esprit que j'ai cité des traits qui n'appartiennent qu'à l'histoire naturelle proprement dite : il s'agissait presque toujours de rappeler au lecteur quelque fait propre à appuyer les théories anatomiques, ou d'indiquer quelques corrections que les observations d'anatomie comparée rendent nécessaires dans les distributions méthodiques.

Tels sont les motifs qui m'ont dirigé dans la publication de ces leçons. Il ne me reste qu'à exprimer le désir que les naturalistes ne m'accusent point d'y avoir cédé trop tôt, et que l'ouvrage leur paraisse assez utile pour les engager à me pardonner les imperfections qui s'y trouvent encore.

Accordez-moi en particulier l'indulgence que méritent, si non l'importance de mon travail, du moins les sentiments respectueux et sincères avec lesquels vous l'offre votre disciple et votre ami.

Au Jardin des Plantes, le 28 ventôse an 8.

Note pour M. Duoc

Je me chargerais
de l'ostéologie
de la myologie
du cerveau
des nerfs
des organes des sens
des dents

M. Duvernoy pourrait aux vacances prochaines venir faire les viscères sur notre immense collection.

en attendant il pourrait composer une leçon sur le fœtus et ses envéloppes, où il traiterait aussi de l'œuf.

Il pourrait y prendre pour guide le rapport que j'ai fait sur un travail analogue de

M. Dutrochet — qui
est dans les annales du
Muséum.

Il faudra terminer
par une leçon
sur les monstres,

L'Essentiel est
~~[illegible]~~ de se
réduire à des
expressions très
simples ; parce
que nous ne devons
pas avoir plus
de 6. volumes

Il y a aussi beaucoup
d'autres chapitres qu'il
peut revoir à son gré.
seulement je le prie
de m'en prévenir

Janvier 13

LEÇONS

D'ANATOMIE COMPARÉE.

PREMIÈRE LEÇON.

CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES SUR L'ÉCONOMIE ANIMALE.

ARTICLE Ier.

ESQUISSE GÉNÉRALE DES FONCTIONS QUI S'EXERCENT DANS LE CORPS ANIMAL.

L'idée de la *vie* est une de ces idées générales et obscures produites en nous par certaines suites de phénomènes que nous voyons se succéder dans un ordre constant et se tenir par des rapports mutuels. Quoique nous ignorions la nature du lien qui les unit, nous sentons que ce lien doit exister, et cela nous suffit pour nous les faire désigner par un nom que bientôt le vulgaire regarde comme le signe d'un principe particulier, quoique en effet ce nom ne puisse jamais indi-

quer que l'ensemble des phénomènes qui ont donné lieu à sa formation.

Ainsi, notre propre corps, et plusieurs autres qui ont avec lui des rapports de forme et de structure plus ou moins marqués, paraissant résister pendant un certain temps aux lois qui gouvernent les corps bruts, et même agir sur tout ce qui les environne, d'une manière entièrement contraire à ces lois, nous employons les noms de *vie* et de *force vitale* pour désigner ces exceptions, au moins apparentes, aux lois générales. C'est donc en déterminant exactement en quoi ces exceptions consistent, que nous fixerons le sens de ces mots. Considérons pour cet effet les corps dont je viens de parler, dans leurs rapports actifs et passifs avec le reste de la nature.

Examinons, par exemple, le corps d'une femme dans l'état de jeunesse et de santé : ces formes arrondies et voluptueuses, cette souplesse gracieuse de mouvements, cette douce chaleur, ces joues teintes des roses de la volupté, ces yeux brillants de l'étincelle de l'amour ou du feu du génie, cette physionomie égayée par les saillies de l'esprit, ou animée par le feu des passions : tout semble se réunir pour en faire un être enchanteur. Un instant suffit pour détruire ce prestige. Souvent, sans aucune cause apparente, le mouvement et le sentiment viennent à cesser; le corps perd sa chaleur, les muscles s'affaissent et laissent paraître les saillies anguleuses des os; les yeux deviennent ternes, les joues et les lèvres livides. Ce ne sont-là que les préludes de changements plus horribles; les chairs passent au bleu, au vert, au noir; elles attirent l'humidité; et pendant qu'une portion s'évapore en éma-

nations infectes, une autre s'écoule en une sanie putride, qui ne tarde pas à se dissiper aussi ; en un mot, au bout d'un petit nombre de jours, il ne reste plus que quelques principes terreux ou salins; les autres éléments se sont dispersés dans les airs et dans les eaux pour entrer dans de nouvelles combinaisons.

Il est clair que cette séparation est l'effet naturel de l'action de l'air, de l'humidité, de la chaleur, en un mot, de tous les corps extérieurs sur le corps mort, et qu'elle a sa cause dans l'attraction élective de ces divers agents pour les éléments qui le composaient. Cependant ce corps en était également entouré pendant sa vie, leurs affinités pour ses molécules étaient les mêmes et celles-ci y eussent cédé également, si elles n'avaient pas été retenues ensemble par une force supérieure à ces affinités, qui n'a cessé d'agir sur elle qu'à l'instant de la mort.

Voilà de tous les phénomènes dont les idées particulières entrent dans l'idée générale de la vie, celui qui paraît d'abord en constituer l'essence, puisque nous ne pouvons concevoir la vie sans lui, et qu'il existe évidemment sans interruption jusqu'à l'instant de la mort.

Mais l'étude suivie d'un corps vivant quelconque nous montre bientôt que cette force qui retient ensemble les molécules malgré les forces extérieures qui tendent à les séparer, ne borne pas son activité à ce résultat tranquille, et que sa sphère s'étend au-delà des limites du corps vivant lui-même. Il ne paraît pas du moins que cette force diffère de celle qui attire de nouvelles molécules pour les intercaler entre celles qui existaient déjà ; et cette action du corps vivant pour

attirer les molécules environnantes n'est pas moins continuelle que celle qu'il exerce pour retenir les siennes propres; car, outre que l'absorption des matières alimentaires, et leur passage dans le fluide nourricier et par lui à toutes les parties, ne souffrent guère d'interruption, et se continuent d'un repas à l'autre, il y a une autre absorption qui se fait continuellement à la surface extérieure, et une troisième qui a lieu par l'effet de la respiration. Ces deux dernières sont même les seules qui existent dans tous les corps vivants qui ne digèrent pas, c'est-à-dire dans toutes les plantes. Or, comme nous voyons que les corps vivants ne croissent pas indéfiniment, mais que la nature a assigné à chacun d'eux des limites qu'il ne peut dépasser, nous sommes obligés d'en conclure, qu'ils perdent d'un côté au moins une grande partie de ce qu'ils reçoivent de l'autre. Et en effet, une observation attentive a appris que la transpiration et une multitude d'autres voies leur enlèvent continuellement de leur substance.

Ainsi doit se modifier l'idée que nous nous étions formée d'abord du principal phénomène de la vie : au lieu d'une union constante dans les molécules, nous devons y voir une circulation continuelle du dehors au dedans, et du dedans au dehors, constamment entretenue et cependant fixée entre certaines limites. Les corps vivants doivent donc être considérés comme des espèces de foyers dans lesquels les substances mortes sont portées successivement pour s'y combiner entre elles de diverses manières, pour y tenir une place et y exercer une action déterminée par la nature des combinaisons où elles sont entrées, et pour s'en échapper un jour afin de rentrer sous les lois de la nature morte

Seulement il faut observer qu'il y a une différence, dépendante de l'âge et de la santé, dans la proportion des parties qui entrent dans ce torrent, et de celles qui en sortent, et que la vitesse du mouvement général varie également selon les différents états de chaque corps vivant.

Il paraît même que la vie s'arrête par des causes semblables à celles qui interrompent tous les autres mouvements connus, et que le durcissement des fibres et l'obstruction des vaisseaux rendraient la mort une suite nécessaire de la vie, comme le repos est celle de tout mouvement qui ne se fait pas dans le vide, quand même l'instant n'en serait pas prévenu par une multitude de causes étrangères au corps vivant.

Ce mouvement général et commun de toutes les parties est tellement ce qui fait l'essence de la vie, que les parties que l'on sépare d'un corps vivant ne tardent pas à mourir, parce qu'elles n'ont point elles-mêmes de mouvement propre, et ne font que participer au mouvement général que produit leur réunion ; en sorte que, selon l'expression de Kant, la raison de la manière d'être de chaque partie d'un corps vivant réside dans l'ensemble, tandis que, dans les corps bruts, chaque partie l'a en elle-même.

Cette nature de la vie une fois bien reconnue par le plus constant de ses effets, il était naturel qu'on recherchât quelle est son origine et comment elle est communiquée aux corps qu'elle doit animer. On est remonté à l'enfance des corps vivants : on a cherché à se rapprocher le plus qu'il a été possible de l'instant de leur formation : mais on ne les a jamais aperçus que jouissant déjà de cette force vitale, produi-

sant déjà ce mouvement de tourbillon dont on voulait connaître la première cause.

En effet, la vie suppose l'être vivant, comme l'attribut suppose le sujet. Quelque faibles que soient les parties d'un fœtus ou d'une graine dans les premiers instants où il nous est possible de les apercevoir, quelque différente que soit leur première forme de ce qu'elle doit devenir un jour, ils exercent cependant dès lors une véritable vie, et ils ont déjà en eux le germe de tous les phénomènes que cette vie doit développer par la suite. Mais ce qui n'est pas moins généralement constant, c'est qu'il n'est aucun de ces corps qui n'ait fait autrefois partie d'un corps semblable à lui, dont il s'est détaché; tous ont participé à la vie d'un autre corps avant d'exercer par eux-mêmes le mouvement vital; et c'est même par l'effet de la force vitale des corps auxquels ils appartenaient alors, qu'ils se sont développés au point de devenir susceptibles d'une vie isolée: car, quoique plusieurs espèces aient besoin, pour produire, de l'action particulière de l'accouplement, il en est beaucoup qui produisent sans cela; ainsi cet accouplement n'est qu'une circonstance particulière dans certains cas, qui ne change point la nature essentielle de la génération. Quelques efforts que l'on ait faits pour produire des corps vivants, ou pour prouver que la nature en produit en certaines circonstances par d'autres voies, ces efforts ont été vains, ou se sont réduits, en dernière analyse, à des hypothèses sans preuves. Le mouvement propre aux corps vivants n'a donc réellement son origine que dans celui de leurs parents; c'est d'eux qu'ils ont reçu l'impul-

sion vitale; leur naissance n'est qu'une individualisation; en un mot, dans l'état actuel des choses, la vie ne naît que de la vie, et il n'en existe d'autre que celle qui a été transmise de corps vivants en corps vivants, par une succession non interrompue.

Ne pouvant donc remonter à la première origine des corps vivants, nous n'avons de ressources pour chercher des lumières sur la vraie nature des forces qui les animent, que dans l'examen de la composition de ces corps, c'est-à-dire de leur tissu et du mélange de leurs éléments: car, quoiqu'il soit vrai de dire que ce tissu et ce mélange sont en quelque façon le résultat de l'action des forces vitales qui leur ont donné l'être et qui les ont maintenus, il est clair aussi que ces forces ne peuvent avoir que là leur source et leur fondement; et si la première réunion de ces éléments mécaniques et chimiques d'un corps vivant quelconque a été effectuée par la force vitale du corps duquel il descend, on doit trouver en lui une force semblable et les causes de cette force, puisqu'il exercera une action pareille en faveur des corps qui doivent descendre de lui.

Mais cette composition des corps vivants nous est trop imparfaitement connue, pour que nous puissions en déduire clairement les effets qu'ils nous présentent. Nous voyons qu'en général ils sont composés de fibres, de lamelles, ou de globules qui, diversement combinés, font la base de tous leurs tissus, tant de ceux qui ont de l'épaisseur en tout sens, que de ceux qui représentent eux-mêmes des lames et des filaments. Nous avons décomposé jusqu'à un certain point ces tissus dans leurs éléments organiques; nous connaissons

les formes, la consistance, la position des solides qui en sont formés, les ramifications les plus considérables des vaisseaux qui les parcourent, la direction des fluides que ces vaisseaux contiennent; nous en suivons les branches les plus délicates; mais leurs dernières terminaisons échappent à nos instruments. De même, nous connaissons les caractères chimiques des fluides les plus apparents, ainsi que des substances concrètes; nous en avons fait bien des analyses; mais, non-seulement ces analyses sont très imparfaites, puisque nous ne pouvons recomposer les substances qui en sont l'objet; les phénomènes nous démontrent encore qu'il doit exister plusieurs fluides qu'il nous est jusqu'à présent impossible de saisir; et les découvertes les plus récentes sur l'électricité galvanique sont bien loin de satisfaire à toutes les questions de la science.

On aurait donc tort de s'appuyer sur l'inutilité des efforts que les physiciens ont faits jusqu'ici, pour lier les phénomènes des corps vivants aux lois générales de la nature, et d'en conclure que ces phénomènes sont absolument d'un ordre différent.

Mais, d'un autre côté, il serait téméraire d'entreprendre de nouveau cette tâche: tant que nous n'aurons que des connaissances si bornées des corps dans lesquels ces phénomènes se manifestent, nous ne pourrons en donner qu'une exposition empirique, et non un système raisonné; et tous nos travaux sur l'économie organique se réduiront à en faire l'histoire.

Cependant, si nos connaissances sur la composition des corps vivants ne suffisent pas pour l'explication des faits qu'ils nous présentent, nous pouvons du moins les employer pour reconnaître ces corps, même

hors de leur action, et pour en distinguer les débris long-temps après leur mort; car nous ne trouvons dans aucun des corps bruts ce tissu fibreux ou cellulaire, ni cette multiplicité d'éléments volatils qui forment les caractères de l'organisation et des corps organisés, soit qu'ils vivent actuellement, soit qu'ils aient vécu.

Ainsi, tandis que les solides bruts ne se composent que de molécules polyèdres qui s'attirent par leurs facettes et ne s'écartent que pour se séparer, qu'ils ne se résolvent qu'en un nombre très borné de substances élémentaires pour nos instruments, qu'ils ne se forment que de la combinaison de ces substances et de l'aggrégation de ces molécules, qu'ils ne croissent que par la juxta-position de molécules nouvelles qui viennent envelopper par leurs couches la masse des premières, et qu'ils ne se détruisent que lorsque quelque agent mécanique vient en séparer les parties, ou que quelque agent chimique vient en altérer les combinaisons; les corps organisés tissus de fibres, de lames et de globules dont les intervalles sont remplis de fluides, se résolvent presque entièrement en substances volatiles, ne naissent que sur des corps semblables à eux, et ne s'en séparent que lorsqu'ils sont assez développés pour agir par leurs propres forces, altèrent continuellement les substances étrangères, et en exhalant une partie, s'assimilant l'autre, l'intercalant entre leurs propres molécules, croissent par une force intérieure et périssent enfin par l'action continuée de cette force, par l'effet même de leur vie.

L'origine par *génération*, l'accroissement par *nutrition*, la fin par une véritable *mort*, tels sont donc les

caractères généraux et communs à tous les corps organisés : mais si plusieurs de ces corps n'exercent que ces fonctions là et celles qui en sont les accessoires, et n'ont que les organes nécessaires à leur exercice, il en est un grand nombre d'autres qui remplissent des fonctions particulières, lesquelles non-seulement exigent des organes qui leur soient appropriés, mais encore modifient nécessairement la manière dont les fonctions générales sont exercées et les organes qui sont propres à ces fonctions.

De toutes ces facultés moins générales, qui supposent l'organisation, mais qui n'en sont pas des suites nécessaires, la faculté de sentir et celle de se mouvoir à volonté, en tout ou en partie, sont les plus remarquables, et celles qui ont la plus grande influence dans la détermination des autres fonctions.

Nous avons la conscience que ces facultés existent en nous, et nous les attribuons, par analogie et d'après les apparences, à un grand nombre d'autres êtres que nous nommons à cause de cela, les *êtres animés*, ou, d'un seul mot, les *animaux*.

Ces deux facultés paraissent être nécessairement liées. D'abord, l'idée même de *mouvement volontaire* contient en elle celle de *sensibilité*; car on ne conçoit point de *volonté* sans désir et sans sentiment de plaisir ou de peine. Il peut bien exister des corps qui, quoique inanimés, manifestent à l'extérieur des mouvements produits par un principe interne; mais ces mouvements sont de même nature que tous ceux qui constituent les fonctions essentielles de la vie, et ne peuvent mériter le nom de volontaires.

D'un autre côté, la bonté avec laquelle la nature a

traité toutes ses productions, ne nous permet guère de croire qu'elle ait privé des êtres susceptibles de sensations, c'est-à-dire de plaisir et de peine, du pouvoir de fuir l'une et de tendre vers l'autre jusqu'à un certain point; et si, parmi les malheurs trop réels qui affligent notre espèce, un des plus touchants est celui de l'homme de cœur qu'une force supérieure retient dans l'impuissance de résister à l'oppression, les *fictions poétiques* les plus propres à exciter notre pitié sont celles qui nous représentent des êtres sensibles enfermés dans des corps immobiles: et les pleurs de Clorinde, sortant avec son sang du tronc d'un cyprès, devaient arrêter les coups de l'homme le plus farouche.

Mais, indépendamment de la chaîne qui lie ces deux facultés, et du double appareil d'organes qu'elles exigent, elles entraînent encore à leur suite plusieurs modifications dans les facultés communes à tous les corps organisés; et ces modifications, jointes aux deux facultés propres, sont ce qui constitue plus particulièrement la nature des animaux.

Par exemple, pour ce qui concerne la nutrition, les végétaux, qui sont attachés au sol, absorbent immédiatement par leurs racines les parties nutritives des fluides qui l'imbibent: ces racines subdivisées à l'infini, pénètrent dans les moindres intervalles, et, vont pour ainsi dire, chercher au loin la nourriture de la plante à laquelle elles appartiennent; leur action est tranquille, continue, et ne s'interrompt que lorsque la sécheresse les prive des sucs qui leur sont nécessaires.

Les animaux, au contraire, qui ne sont point fixés, et qui changent souvent de lieu, devaient pouvoir

transporter avec eux la provision de sucs nécessaires à leur nutrition ; aussi ont-ils reçu une cavité intérieure où ils placent les matières qui doivent leur servir d'aliments, et dans les parois de laquelle s'ouvrent des pores ou des vaisseaux absorbants, qui sont, selon l'expression énergique de Boerhaave, de véritables racines intérieures. La grandeur de cette cavité et de ses orifices permettait à plusieurs animaux d'y introduire des substances solides. Il leur a fallu des instruments pour les diviser, des liqueurs pour les dissoudre : en un mot, la nutrition n'a plus commencé immédiatement par l'absorption de substances telles que le sol ou l'atmosphère les fournissait ; il a fallu qu'elle fût précédée d'une multitude d'opérations préparatoires, dont l'ensemble constitue la *digestion*.

Ainsi, la digestion est une fonction d'un ordre secondaire, propre aux animaux, et dont l'existence, ainsi que celle de la cavité alimentaire dans laquelle elle s'opère, est nécessitée chez eux par la faculté qu'ils ont de se mouvoir volontairement ; mais ce n'en est pas la seule conséquence.

Les végétaux ayant peu de facultés, ont une organisation très simple ; presque toutes leurs parties sont composées de fibres parallèles ou peu divergentes. De plus, leur position fixe permettait que le mouvement général de leur fluide nourricier fût entretenu par les simples agents extérieurs : aussi, paraît-il qu'il se porte de bas en haut, par l'effet de la succion de leur tissu spongieux ou capillaire, et de l'évaporation qui se fait à leur cime, et que son mouvement, dans ce sens, est d'autant plus rapide, que cette évaporation est plus grande, qu'il peut même devenir rétrograde

lorsqu'elle vient à cesser ou à se changer en absorption par la fraîcheur et l'humidité de l'air.

Non-seulement les animaux, destinés à changer continuellement de lieu et à se trouver dans toutes sortes de situations et de températures, doivent avoir en eux-mêmes un principe actif de mouvement pour leur fluide nourricier, mais leurs facultés plus nombreuses et plus développées, exigeant une complication d'organes beaucoup plus grande, leurs diverses parties étant très composées, souvent très divergentes, pouvant même varier leurs positions et leurs directions respectives, il fallait, pour porter ce fluide dans des détours si multipliés, des moyens plus puissants et autrement disposés que dans les végétaux.

Aussi, dans la plupart des animaux, est-il contenu dans des canaux innombrables, qui sont tous des ramifications de deux troncs communiquant ensemble, de manière que l'un reçoit dans ses racines le fluide que l'autre a poussé dans ses branches, et le rapporte au centre d'où il doit être chassé de nouveau.

C'est à cet endroit où les deux grands troncs communiquent qu'est placé le cœur, qui n'est autre chose qu'un organe dont les contractions poussent avec violence ce fluide dans tous les rameaux du tronc artériel; car il y a, aux deux orifices du cœur, des soupapes disposées de manière que le fluide contenu dans tout le système vasculaire, ne peut marcher que dans le sens que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire du cœur vers les parties par les *artères*, et des parties au cœur par les *veines*.

C'est dans ce mouvement de rotation que consiste la circulation du sang, qui est, comme on le voit, une

a permis de leur accorder toutes les jouissances de l'amour : et quant à la partie purement mécanique, leur fluide spermatique a pu rester à nu, et être porté immédiatement sur les germes; tandis que les végétaux qui n'ont par eux-mêmes aucun moyen de lancer ce fluide, il a fallu qu'il fût renfermé dans de petites capsules, susceptibles d'être transportées par les vents, et qui forment ce qu'on nomme la poussière des étamines. Ainsi, pendant que, pour la plupart des autres fonctions, les animaux ont reçu des appareils plus compliqués, à cause des facultés qui leur sont particulières, ces mêmes facultés ont permis que celle-ci s'exerçat chez eux d'une manière plus simple que dans les végétaux.

Ces exemples montrent combien le seules facultés de sentir et de se mouvoir, que les animaux ont reçues de plus que les végétaux, ont l'influence sur les modifications de celles qui sont communes à ces deux sortes d'êtres. La comparaison que nous ferons dans la suite des divers ordres d'animaux, nous montrera de même que les modifications de chacune de leurs fonctions principales exercent une influence pareille sur toutes les autres, tant il y a de liaison entre toutes les parties d'un corps vivant quelconque, et, par conséquent, tant l'ensemble et l'harmonie y sont nécessaires.

Ainsi, l'on voit que les fonctions qui composent l'économie animale peuvent se rapporter à trois ordres. Il en est qui constituent les animaux ce qu'ils sont, qui les rendent propres à remplir le rôle que la nature leur a assigné dans l'arrangement général de l'univers, en un mot, qui seraient suffisantes pour les faire exister, si leur existence ne devait être que mo-

mentanée. Ce sont la faculté de sentir et celle de se mouvoir; celle-ci les met en état d'exécuter certaines actions, et l'autre les détermine pour telle ou telle des actions dont ils sont capables. Chacun d'eux peut être considéré comme une machine partielle, coordonnée à toutes les autres machines dont l'ensemble forme ce monde; les organes du mouvement en sont les rouages, les leviers, en un mot toutes les parties passives; mais le principe actif, le ressort qui donne l'impulsion à toutes les autres parties, réside uniquement dans la faculté sensitive, sans laquelle l'animal, plongé dans un sommeil continuel, serait réduit à un état purement végétatif: aussi la plante elle-même pourrait être appelée, comme l'a dit Buffon, un animal qui dort. Ces deux fonctions forment le premier ordre, et portent le nom de *fonctions animales*.

Mais les machines animales ont de plus que celles que nous construisons, un principe intérieur d'entretien et de réparation: il consiste dans l'ensemble des fonctions qui servent à nourrir le corps, c'est-à-dire la *digestion*, l'*absorption*, la *circulation*, la *respiration*, la *transpiration* et les *excrétions*; elles forment le second ordre, et portent le nom de *fonctions vitales*.

Enfin, la durée de chaque animal étant déterminée selon son espèce, *la génération* est une fonction d'un troisième ordre, destinée à faire remplacer les individus qui périssent par des individus nouveaux, et à maintenir l'existence de chaque espèce.

Après avoir considéré ces fonctions en elles-mêmes et dans leurs rapports réciproques, examinons les organes par lesquels elles s'exercent.

ARTICLE II.

IDÉE GÉNÉRALE DES ORGANES DU CORPS ANIMAL, DE LEURS ÉLÉMENTS ET DE LEUR MANIÈRE D'AGIR.

Aucune partie du corps animal n'est entièrement composée de molécules solides; toutes donnent des fluides par l'expression, ou en perdent par l'exsiccation: aussi présentent-elles toutes un tissu plus ou moins spongieux, plus ou moins aréolaire, ou semblable à des mailles.

La division mécanique des solides conduit toujours, en dernier résultat, à de petites lames, ou à des filaments, lesquels se résolvent à leur tour en globules qui en sont, en quelque sorte, les molécules élémentaires; les derniers, les plus simples des animaux, semblent seuls ne consister qu'en une sorte de gelée remplie de globules plus opaques. Dans les animaux supérieurs, lorsque les petites lames sont écartées, et qu'elles interceptent des vides sensibles, elles forment ce qu'on nomme de la cellulosité. Non-seulement cette cellulosité enveloppe et pénètre les parties les plus denses, mais elle paraît presque toujours en former la base; car les membranes ne consistent fondamentalement qu'en une cellulosité plus serrée, dont les lames sont plus rapprochées et plus exactement couchées les unes sur les autres, et la macération les résout en une cellulosité ordinaire. Les vaisseaux ne sont que des membranes contournées en cylindres; et toutes les

parties molles du corps, si on en excepte peut-être les fibres élémentaires et la matière médullaire, semblent être un assemblage de vaisseaux, et ne différer entre elles que par la nature des fluides que ces vaisseaux contiennent, par leur nombre, leur direction, leurs entrelacements et la consistance de leurs parois.

L'analyse chimique de ces substances, tant solides que fluides, nous y démontre en définitive un assez petit nombre de principes qui se trouvent presque *tous dans* chacune d'elles, quoique dans des proportions très différentes. Quelques terres, quelques sels, le phosphore, le carbone, l'azote, l'hydrogène, l'oxigène, un peu de soufre, un peu de fer, combinés d'un grand nombre de manières, produisent divers composés, comme la gélatine, l'albumine, la fibrine, etc., qui sont les principes immédiats des solides et des fluides animaux tels que nous les connaissons; mais tout éloignés que nous sommes d'une analyse complète, puisque nous ne pouvons pas reproduire ces principes immédiats, nous voyons assez, non-seulement que nous altérons ces composés par nos expériences, mais encore que plusieurs de leurs éléments échappent tout-à-fait à nos instruments. Deplus il n'est pas même en notre pouvoir de faire prendre directement à ces substances les formes matérielles qu'elles présentent dans les organes qui en sont composés. De la gélatine extraite par la chimie ne deviendra ni de la cellulosité ni de la fibre tendineuse; de la fibrine ne deviendra pas de la fibre musculaire. Il faut l'action organique non-seulement pour les produire, mais pour en mouler les particules comme elles le sont dans le corps: ce n'est pas une illusion, que l'on

a cru pouvoir former de véritables fibres par l'action de la pile galvanique sur le sérum du sang.

La substance par le moyen de laquelle s'exerce la faculté de sentir, est la substance médullaire. Dans tous les animaux où nous pouvons la distinguer, c'est une matière molle, blanche, résoluble en globules; elle forme ou des masses ou des filets qui, partant de ces masses ou y aboutissant, se distribuent au plus grand nombre des parties du corps et se lient entre eux de diverses manières, et forment souvent aux points de rencontre des nœuds et des réseaux. Ces filets sont les nerfs dans les animaux supérieurs: les masses portent les noms d'encéphale et de moelle épinière, les nœuds celui de ganglions, les réseaux celui de plexus.

Le nerf touché immédiatement par un corps étranger, nous fait sentir de la douleur, quoique son contact avec les parties du corps qui lui sont naturellement contiguës, n'ait point d'effet sensible dans l'état de santé. Ceux des nerfs par lesquels nous avons la sensation des objets extérieurs, sont pourvus à leurs extrémités d'organes disposés chacun d'une façon particulière, et qui sont toujours dans un rapport admirable avec la nature des objets que chacun de ces sens doit nous faire connaître.

L'agent direct du mouvement est la fibre charnue ou musculaire. Cette fibre se contracte en se plissant, en se fronçant par l'empire de la volonté; mais la volonté n'exerce ce pouvoir que par l'intermède du nerf. Il n'est aucune fibre charnue qui ne reçoive un filet nerveux, et l'obéissance de la fibre cesse lorsque la communication de ce filet avec le reste du système

nerveux est interrompue. Certains agents extérieurs immédiatement appliqués sur la fibre, la font aussi se contracter, et ils conservent leur action sur elle-même après la section de son nerf, ou sa séparation totale du corps, pendant un temps plus ou moins long, selon les espèces d'animaux. Cette faculté de la fibre est ce que l'on nomme son irritabilité. Dépend-elle encore, après la séparation, de la portion nerveuse qui est demeurée dans la fibre et qui en fait toujours *partie* essentielle? ou bien l'action de la volonté elle-même n'est-elle qu'un cas particulier et l'effet d'une action irritante du nerf sur la faculté inhérente à la fibre? Cette dernière opinion est celle de Haller et de son école; mais chaque jour semble ajouter à la vraisemblance de l'opinion opposée.

Ce qui paraît certain, d'après les expériences récentes, c'est que les nerfs ont une portion qui transmet les ordres de la volonté, et qui, dans les animaux supérieurs, n'a pas la même origine que celle qui donne les sensations; il y a aussi des nerfs purement sensitifs qui se rendent à des fibres irritables; mais non volontaires. Toutes les parties intérieures du corps soumises ou non à la volonté, qui doivent produire quelque compression sur les substances qu'elles contiennent, ont leurs parois garnies de fibres charnues, et reçoivent des filets nerveux; tels sont les intestins, le cœur, le diaphragme, etc. Beaucoup de phénomènes nous font croire que les fibres et leurs nerfs existent jusque dans le tissu de plusieurs vaisseaux. Néanmoins le principal usage des fibres charnues, c'est d'entrer dans la composition des *muscles:* on nomme ainsi des faisceaux de ces fibres dont une extré-

mité au moins est attachée à une partie mobile du corps animal; lorsque les fibres qui composent le muscle se raccourcissent, les deux points auxquels il s'insère se rapprochent, et c'est par ce seul moyen que sont produits tous les mouvements extérieurs du corps et des membres, même ceux qui sont nécessaires pour transporter le corps, en totalité, d'un lieu à un autre.

Plusieurs animaux n'ont leurs muscles attachés qu'à divers points de leur peau, à laquelle ils impriment par ce moyen les dilatations et les contractions alternatives, seuls mouvements qu'ils puissent employer pour la locomotion. Mais ceux qui se meuvent par des pas, des sauts, des chocs ou des inflexions prononcées ont leurs muscles attachés à des parties dures, soit intérieures, soit extérieures, qui leur servent comme de leviers, et qui prennent les unes sur les autres des points d'appui que l'on appelle leurs *articulations*.

Le principal mystère de l'économie animale consiste donc dans l'agent caché qui transmet à la fibre l'excitation nerveuse, et qui est probablement le même qui, dans une autre direction, transmet aux centres nerveux les impressions extérieures : c'est de cette action et de cette réaction que tout dépend dans la machine animale, locomotion, digestion, circulation, les sécrétions mêmes n'en sont pas exemptes; mais quel est cet agent? comment se modifie-t-il dans ces diverses actions? comment modifie-t-il la fibre sur laquelle il agit? Voilà ce qui est encore enseveli dans les plus profondes ténèbres. Quoique les dernières découvertes sur l'électricité nous aient fait connaître un autre agent également impondérable, qui se ma-

nifeste par le seul contact de corps hétérogènes et qui produit les effets physiques et chimiques les plus puissants : ce n'est là qu'une analogie, qu'un indice d'une partie des propriétés que l'agent nerveux pourrait avoir ; mais il est évident aussi que ce dernier, non-seulement n'a pas toutes les propriétés de l'autre, mais qu'il en a de fort différentes.

Les parties dures, connues sous le nom d'*os* et qui n'appartiennent qu'aux animaux supérieurs, sont recouvertes par les muscles : leur ensemble se nomme *squelette* ; mais, dans les autres animaux, ce sont les parties dures qui recouvrent les muscles, et elles prennent les noms de *test*, de *coquille* ou d'*écaille*, selon leur plus ou moins de consistance. Dans les deux cas, elles renferment toujours les viscères, et elles déterminent la forme générale du corps et les proportions de ses diverses parties.

Les faces par lesquelles les parties dures, mobiles, s'articulent les unes sur les autres, ont des saillies ou des creux qui déterminent l'étendue et la direction des mouvements dont elles sont susceptibles, et elles sont pourvues d'autant de muscles qu'il est nécessaire pour ces différents mouvements : chacun de ces muscles entraînant l'os auquel il s'attache dans sa propre direction, ils peuvent être considérés comme les puissances motrices ; leur force, le point de leur insertion, la longueur et le poids des parties attachées au levier qu'ils doivent mouvoir, déterminent la force, la vitesse et la durée du mouvement qu'ils peuvent produire. De ces diverses circonstances, dépendent la force du saut, l'étendue du vol, la rapidité de la course, l'adresse pour la préhension, qui ont été

attribués aux différentes espèces d'animaux. Mais, comme nous l'avons vu plus haut, tout cet appareil resterait immobile s'il n'était animé par le système nerveux, qui, lui-même, dans tout ce qu'il a de volontaire n'est mis en jeu qu'à la suite des sensations.

La substance blanche et molle qui fait l'essence de ce système, est distribuée en filets qui se rapprochent les uns des autres pour s'unir en faisceaux, qui deviennent toujours plus composés jusqu'à leur union, soit à un axe commun qui porte le nom de *moelle épinière*, et dont l'extrémité antérieure aboutit au *cerveau*, c'est-à-dire à une masse médullaire plus ou moins volumineuse et diversement figurée, selon les espèces : soit à divers renflements qui eux-mêmes ont constamment une communication, plus ou moins directe avec un renflement principal qui tient lieu de cerveau.

Les animaux supérieurs ne s'aperçoivent de l'action des corps extérieurs sur le leur, qu'autant que les nerfs qui en sont affectés communiquent librement avec la moelle épinière, et par elle avec le cerveau, ou bien que leur communication avec le cerveau est immédiate. Une ligature ou une rupture, en interceptant la communication physique, détruisent aussi la sensation; la compression, la destruction du cerveau lui-même produit le même effet, mais à un degré différent, selon les classes. Quant aux animaux inférieurs, cette communication paraît y devenir de moins en moins nécessaire, et il en est dont les tronçons mêmes semblent avoir quelque chose de très semblable à des sensations et à des volontés.

Le seul sens qui appartienne généralement à tous

les animaux, et qui s'exerce dans toute la surface du corps de chacun d'eux, c'est le *toucher*. Il réside dans les extrémités des nerfs qui se distribuent à la peau, et il nous fait connaître la résistance des corps et leur température. Les autres sens semblent n'en être que des modifications plus exaltées, et susceptibles de percevoir des impressions plus délicates. Tout le monde sait que ces sens sont la *vue* qui réside dans l'œil, l'*ouïe* qui réside dans l'oreille, l'*odorat* qui réside dans les membranes du nez, et le *goût* dont le siége est sur les téguments de la langue et du gosier : ils sont presque toujours situés à la même partie du corps qui contient le cerveau, et que nous appelons la tête ou le chef.

La lumière, les vibrations de l'air, les émanations volatiles, flottantes dans l'atmosphère, et les parties salines ou dissolubles dans l'eau et dans la salive, sont les substances qui agissent sur ces quatre sens ; et les organes qui en transmettent l'action aux nerfs sont appropriés à la nature de chacune d'elles. L'œil présente à la lumière des lentilles transparentes qui en brisent les rayons et les concentrent sur la rétine ; l'oreille offre à l'air des membranes et des fluides qui en reçoivent les ébranlements ; le nez aspire l'air qui doit aller aux poumons, ou est frappé par l'eau dans laquelle l'animal nage, et saisit au passage les vapeurs odorantes que les fluides contiennent ; enfin, la langue est garnie de papilles spongieuses qui s'imbibent des liqueurs savoureuses qu'elle doit goûter.

C'est par ces moyens que nous avons le sentiment des choses qui se passent autour de nous. Mais le système nerveux nous procure aussi *celui* d'un grand

particuliers. Les plus remarquables de ces organes sont le *foie* et le *pancréas*. Le premier sur-tout qui produit la bile, est toujours d'un volume considérable; et indépendamment de l'effet de sa liqueur sur les intestins, il en a un autre très marqué sur le sang lui-même qu'il débarrasse par là de plusieurs principes.

Le canal intestinal flotte généralement dans une cavité close, et le *péritoine* ou la membrane dite *séreuse*, qui tapisse cette cavité, l'embrasse le plus souvent dans un de ses replis, le *mésentère*. Les cavités qui renferment le cœur ou le poumon, sont tapissées de même par une membrane séreuse, dont le repli embrasse ces organes (le *péricarde* et la *plèvre*). On a cru trop généralement que ces membranes formaient toujours des doubles sacs sans communication avec l'extérieur. Bichat, qui avait établi cette règle, cite lui-même l'exception des *trompes de Fallope*. Il y en a bien de plus apparentes dans divers poissons, où non-seulement le péritoine, mais le péricarde communiquent avec le dehors.

Dans les animaux inférieurs, l'appareil intestinal est souvent beaucoup plus simple, et se réduit à un sac sans issue où l'entrée des aliments et la sortie des excréments se font par la même ouverture.

C'est dans les instestins que la digestion s'achève et que les aliments sont transformés de manière à pouvoir fournir les éléments nécessaires à l'accroissement ou au renouvellement du corps : l'absorption, où en quelque sorte, le choix de ces éléments est faite, soit par les pores mêmes de ce canal dans les animaux qui n'ont pas de circulation, et dans ceux qui en ont une par des vaisseaux très déliés garnis de valvules qui les

portent dans le système général des vaisseaux nourriciers. Ce sont les vaisseaux *lymphatiques*, qui, très distincts des veines sanguines dans les animaux voisins de l'homme, s'en rapprochent par degrés dans les animaux inférieurs, et ne peuvent plus en être distingués dans ceux dont le sang est blanc.

Les vaisseaux lymphatiques et les veines sanguines ont des parois minces, sans fibres apparentes, et sont souvent garnis à l'intérieur de valvules toutes dirigées dans le sens que doit suivre le fluide qu'ils charrient, c'est-à-dire du côté du cœur. Les artères au contraire sont le plus souvent robustes et munies de fibres annulaires, mais n'ont point de valvules; l'impulsion violente du cœur paraissant suffire pour imprimer au sang une direction constante.

Mais le chyle, tel qu'il est produit par la digestion, n'est point encore en état de ramener le sang veineux à l'état de sang artériel, et pour lui rendre la faculté de nourrir les parties; il faut qu'immédiatement après qu'il s'y est mélangé, l'un et l'autre éprouvent le contact de l'air. C'est ce qui s'opère par la *respiration*. Les organes de cette fonction consistent en général, dans les animaux qui ont des vaisseaux sanguins, en une ramification de ces vaisseaux, qui multiplient leur surface à tel point, que presque toutes les molécules du fluide ne sont séparées de l'élément ambiant, que par une pellicule assez mince pour ne pas en arrêter l'action. Cette ramification se fait sur les parois de certains feuillets dans les animaux aquatiques, et sur celles de certaines cellules dans les animaux aériens. Dans le premier cas, l'organe se nomme *branchie*; dans le second, *poumon*. Lorsqu'il n'y a point de

organes, on s'aperçoit que tout ce qui se passe dans le corps animal s'opère par la combinaison et la décomposition des fluides qui y sont contenus. On donne à l'opération animale par laquelle un fluide est séparé d'un autre, ou est formé d'une partie des éléments de l'un mêlés avec une partie de ceux d'un autre, le nom de *sécrétion*, et on borne ordinairement ce nom à ceux de ces changements qui se font dans les diverses espèces de glandes, c'est-à-dire dans des tissus plus ou moins épais, dans lesquels les vaisseaux sanguins se subdivisent à l'infini pour laisser transsuder de leurs extrémités, l'humeur que la glande doit séparer du sang et transporter par ces vaisseaux propres au lieu de sa destination. Mais l'économie animale nous présente une foule d'autres transformations ou séparations d'humeurs qui méritent également ce nom. On ne peut guère concevoir que les nerfs agissent sur les fibres musculaires sans qu'il arrive un changement dans la nature d'un fluide qui serait contenu dans les uns par l'accession de celui qui transmettrait les autres, ni que les objets extérieurs agissent sur les nerfs autrement qu'en produisant un changement du même genre : ce fluide contenu dans le système nerveux aura dû être séparé du sang par le cerveau, et en général par tout l'organe médullaire. Le sang lui-même n'arrive à son état parfait qu'après avoir laissé une multitude de substances se séparer de lui dans les poumons, dans les reins, dans le foie, etc. et en avoir reçu d'autres qui elles mêmes avaient été séparées de la masse alimentaire par les vaisseaux lactés. Cette masse ne devient propre à fournir le chyle qu'après avoir reçu elle-même du sang des li-

queurs diverses qui en ont été séparées par plusieurs organes, et le sang ne nourrit les parties qu'il arrose que par les molécules qui se séparent de sa masse aux extrémités des artères, dans le même temps que d'autres molécules se séparent des parties pour retourner à la masse du sang par les radicules des vaisseaux lymphatiques ou par celles des veines.

En un mot, toutes les fonctions animales et vitales paraissent se réduire à des transformations de fluides; et c'est dans la manière dont ces transformations s'opèrent que gît le véritable secret de la vie, comme c'est dans leur bon état et leur marche régulière que consiste la santé.

Dans la difficulté jusqu'ici non surmontée de se faire une idée nette de ce grand phénomème; de concevoir comment le foie, par exemple, extrait la bile du sang de la veine porte, comment les reins extraient l'urine du sang artériel, etc., on a employé des expressions figurées, on a supposé dans ces organes quelque faculté semblable à celle qui nous fait choisir nos aliments, par exemple, et c'est ce que l'on a appelé *sensibilité organique*; l'on a aussi appliqué cette formule aux contractions des muscles involontaires, du cœur, de l'estomac. Mais il ne faut pas que l'on se fasse illusion, ces termes n'expliquent rien, ils impliquent même contradiction : ce serait une *sensibilité insensible*, comme Bichat est sur le point de l'écrire, sans oser achever (1), parce qu'en effet, son bon esprit

(1) Anatomie générale, I, p. LXXXII, la *contractilité insensible*, *la sensibilité* DE MÊME NATURE.

lui faisait sentir que ces mots trop employés d
Bordeu, n'étaient que des mots vides de sens.

S'il y a quelque espérance d'arriver jamais à la
tion de ce problème, la voie en sera sans doute
quée par ce grand fait découvert de nos jours
le seul contact de deux corps hétérogènes peut
nifester un agent capable de changer toutes les
nités chimiques.

Si nous n'apercevons pas d'une manière
claire l'intervention de la sécrétion, lorsque les
mes d'individus nouveaux se développent, sur ou
le corps de leurs mères, on la retrouve du moins
la manière dont se prépare la liqueur du mâle,
dans les espèces où l'accouplement est nécessair
cite ou occasione ce développement par sa prés
et comme ce développement lui-même se fait
manière semblable à l'accroissement ordinair
rentre dans la règle générale.

Ces organes de la génération, les seuls dont il
reste à parler, sont ceux qui préparent la liqueur
lifique et la portent sur les germes, et ceux qui do
produire ou développer les germes, les conte
les protéger pendant les premiers temps de leur
loppement. Les premiers constituent le sexe m
lin, et les seconds le sexe féminin.

Les testicules sont les glandes qui séparent la li
séminale; plusieurs autres glandes préparent des
meurs qui doivent s'y mêler. La verge est tra
par le canal de la semence : elle se gonfle par l'a
mulation du sang qu'y produisent les nerfs e
par le désir, et devient par là en état de pén
dans le vagin, qui conduit à la matrice ou à l'*ov*

tus, et d'y lancer le fluide qui doit réveiller les germes. L'*oviductus*, ou la trompe, reçoit l'œuf au moment où il se détache de l'ovaire, le conduit au dehors, si l'animal est ovipare, ou dans la matrice s'il est vivipare. Dans le premier cas, le petit germe se développe et tire sa nourriture d'une masse organique à laquelle il est attaché, et dont la matière s'emploie par degrés à l'accroissement de son corps, on le nomme *vitellus*, ou jaune de l'œuf. Dans le second cas, outre une masse semblable, mais qui dure beaucoup moins long-temps, il tire la plus grande partie de sa substance du corps de sa mère, par la succion d'un tissu considérable de vaisseaux qui tiennent à ceux de son propre corps : c'est le *placenta*. Dans l'un et l'autre, le germe passe par plusieurs formes, avant d'arriver à celle qu'il doit conserver : d'abord très simple en apparence, ses diverses parties se montrent successivement, et ces *métamorphoses* ne sont pas toujours concentrées dans l'œuf ou dans la matrice ; les batraciens, par exemple, le plus grand nombre des insectes, en subissent de plus ou moins considérables, après être venus au jour. Mais il n'est pas vrai, comme on l'a dit, que les métamorphoses des animaux supérieurs soient toujours une représentation successive des diverses classes inférieures. Chaque animal est lui-même dès le germe, et ses caractères de classe se montrent presque dès les premiers instans où il apparaît à l'œil ; on voit les vertèbres, dès les premiers jours de l'incubation d'un vertébré, etc.

Nous ne terminerons pas cet article, sans rappeler une règle qui n'est pas plus exacte que tant d'autres, quoique imaginée par un homme justement célèbre ;

celle d'après laquelle les organes des fonctions animales seraient toujours symétriques, tandis que ceux des fonctions vitales ou végétatives n'auraient point cette disposition. Ni l'une ni l'autre de ces lois n'est constante; les cétacés, les pleuronectes, un grand nombre de mollusques et quelques crabes, ont des organes animaux non symétriques. Plusieurs organes vitaux, les branchies, montrent de la symétrie dans les poissons; presque tous affectent la même disposition dans les insectes; enfin, beaucoup d'autres articulés les ont dans une symétrie parfaite.

ARTICLE III.

TABLEAU DES PRINCIPALES DIFFÉRENCES QUE CHAQUE SYSTÈME D'ORGANES PRÉSENTE DANS LES DIVERS ANIMAUX.

Déjà l'on a pu juger par l'article précédent, que ce qui est commun à chaque genre d'organes, considéré dans tous les animaux, se réduit à très peu de chose, et que les organes affectés au même emploi ne se ressemblent souvent que par l'effet qu'ils produisent. On a dû en être frappé sur-tout à l'égard de la respiration, qui s'opère dans les différentes classes par des organes si variés, que leur structure ne présente aucun point de ressemblance, et qu'ils n'ont de commun que le rapprochement de la molécule de l'élément ambiant avec celle du fluide nourricier. Les degrés divers de

ces différences, dans les organes de même genre, sont précisément l'objet de l'anatomie comparée.

C'est par leur appréciation qu'elle arrive, non-seulement à expliquer la nature et les propriétés spéciales de chaque animal, objet des recherches qu'elle se propose dans ses rapports avec l'histoire naturelle, mais encore à déterminer ce qui ne diffère point, et par conséquent ce qui est essentiel à chaque fonction, résultat définitif de ces mêmes recherches, dans ses rapports avec la physiologie.

L'exposé rapide que nous allons faire des principales de ces différences, sera donc pour ainsi dire, le plan général de ce cours.

Les organes du mouvement nous présentent d'abord deux grandes différences dans leur position respective: tantôt les os forment un squelette intérieur, articulé, recouvert par les muscles; tantôt il n'y a point d'os intérieurs, mais seulement des écailles ou des coquilles qui recouvrent la peau, au dedans de laquelle sont les muscles; ou bien enfin il n'y a aucune partie dure qui puisse servir de levier ou de point d'appui dans les mouvements.

Les animaux qui sont dans le premier cas, ont tous le corps soutenu dans son milieu, par une colonne formée de plusieurs pièces osseuses, empilées les unes sur les autres, et nommée épine du dos, ou colonne vertébrale: aussi portent-ils le nom d'*animaux vertébrés*: ce sont les *mammifères*, les *oiseaux*, les *reptiles* et les *poissons*.

Les animaux *sans vertèbres*, ou sont entièrement mous et sans aucune partie dure, comme les mollusques nus, les annelides, les vers intestinaux,

beaucoup de zoophytes; ou ont le corps et les membres enveloppés dans des pièces écailleuses articulées les unes sur les autres, comme les crustacés, les insectes, et même certains zoophytes, tels que les astéries; ou bien sont enfermés dans des coquilles, comme les testacés; ou bien enfin, ils ont une base pierreuse ou cornée autour de laquelle ils se développent, comme les lithophytes, etc.

C'est ensuite par le plus ou le moins de développement de certaines parties, que les animaux de ces diverses classes deviennent susceptibles des diverses sortes de mouvements; des surfaces étendues qui peuvent choquer l'air, les mettent en état de voler; des membres longs, repliés, s'étendant avec vigueur et rapidité, leur donnent la faculté de sauter; ils marchent sur des membres dont les flexions et les extensions sont moins violentes, etc. Toutes ces différences et leurs effets, sont la partie de l'anatomie comparée qui se laisse le plus aisément rapprocher des sciences mathématiques.

Les organes des sensations présentent plusieurs sortes de différences: les unes ont rapport à la partie interne du système nerveux, les autres aux sens extérieurs. Les premières montrent quatre modifications principales: celle des animaux qui n'ont point de système nerveux apparent, et dans lesquels on ne découvre ni vaisseaux ni nerfs ou, lorsqu'on apperçoit des traces de ce système nerveux, il se trouve réduit à un simple anneau œsophagien, d'ou partent au moins deux cordons longitudinaux, sans aucun ganglion: ce sont les *zoophytes* ou les polypes; celle des animaux dans lesquels il n'y a qu'un cerveau au-dessus du canal

alimentaire; sans moelle épinière; et dont le reste du système nerveux consiste en ganglions et en filets diversement liés, mais contenus dans la même cavité que les autres viscères: ce sont les *mollusques;* celle des animaux où le cerveau, placé comme dans les précédents, produit deux longs filets; qui, après avoir entouré l'œsophage, marchent accolés l'un à l'autre, le long du ventre, et s'unissent d'espace en espace par des doubles ganglions d'où partent les nerfs: ce sont les crustacés, les insectes, les annelides, les arachnides, en un mot, les *animaux articulés;* enfin celle des animaux qui ont un cerveau et une moelle épinière du côté du dos, au-dessus du tube alimentaire, et renfermés dans un canal formé par la colonne vertébrale; ce sont tous les *animaux vertébrés.* Les racines de leurs nerfs paraissent de deux sortes, les unes non soumises à la volonté, les autres y obéissant; mais dans le plus grand nombre des nerfs ces deux sortes de racines se mêlent, et les troncs qui en naissent sont composés des unes et des autres: les premières cependant, concourent à la formation d'un grand nerf, qui marche de chaque côté dans la cavité des viscères, et qui est uniquement consacré aux organes des fonctions vitales.

Il ne paraît pas que cette séparation des trois ordres d'emploi du système nerveux, en volontaires, sensitifs et vitaux, ait lieu dans les trois premières modifications: c'est, comme toutes les autres divisions de fonctions, un indice de supériorité dans les animaux où elle existe.

Les différences dans les sens extérieurs concernent leur nombre, ou le degré de perfection de chacun d'eux.

Tous les animaux vertébrés ont les mêmes sens que l'homme.

La vue manque aux zoophytes, à la plupart des vers intestinaux, à divers annelides, à plusieurs larves d'insectes, aux mollusques acéphales. L'ouïe, ou du moins des organes apparents d'audition, ne se retrouvent que dans un petit nombre de mollusques et dans certains crustacés; cependant les insectes ne sont pas dépourvus de la faculté d'ouïr.

Les trois autres sens, et sur-tout le toucher et le goût ne paraissent jamais manquer.

Mais chacun de ces sens peut varier beaucoup par son énergie et par le degré de complication de ses organes. La perfection du toucher, par exemple, dépend de la délicatesse des téguments extérieurs, de l'abondance de leurs nerfs, des appendices mobiles sur lesquels ils se prolongent, et de la division des extrémités qui exercent plus particulièrement ce sens, en s'appliquant d'une manière plus ou moins exacte au corps que l'animal veut connaître. C'est sur-tout dans le nombre, la mobilité des doigts et la petitesse des ongles, que l'anatomiste trouve des différences importantes et dont il peut apprécier les effets.

Les yeux peuvent être plus ou moins mobiles, plus ou moins couverts, plus ou moins nombreux; leur composition intérieure, le diamètre de leurs diverses parties, peuvent admettre plus ou moins de rayons de lumière, ou les rendre capables de s'adapter avec plus ou moins de précision à la vivacité de ces rayons ou à la distance des objets lumineux; des paupières, des glandes de diverses sortes, peuvent leur offrir dans certaines espèces des protections qui leur manquent dans

d'autres. Les cavités remplies d'un liquide gélatineux où réside le sens de l'ouïe peuvent être plus ou moins nombreuses plus ou moins compliquées dans leurs circonvolutions ; elles peuvent être enfoncées dans l'intérieur du crâne, ou plus exposées au dehors ; elles peuvent même être pourvues de cornets extérieurs mobiles qui rassemblent et renforcent les rayons sonores. Les membranes dans lesquelles l'odorat réside, peuvent être plus ou moins étendues d'après la complication des parois qu'elles tapissent; celles qui sont le siége du goût, plus ou moins tendres et humides : mais ce n'est qu'aux articles particuliers de chacun de ces sens que nous pourrons nous étendre sur les différences qui en résultent.

Les organes de la digestion offrent deux grandes différences dans leur disposition générale. Dans certains animaux (la plupart des zoophytes), les intestins forment un sac qui n'a qu'une seule ouverture, laquelle sert à la fois d'entrée aux aliments et d'issue aux excréments ; tous les autres ont pour ces usages deux ouvertures distinctes aux deux extrémités d'un canal unique; mais les replis de ce canal peuvent être tels, que ces deux ouvertures soient plus ou moins rapprochées. Une autre différence qui influe beaucoup sur la nature des aliments appropriés à chaque espèce, c'est que dans certains animaux la bouche est armée de dents ou d'autres parties dures propres à broyer des substances solides, tandis que dans d'autres elle en est dépourvue : dans ce dernier cas, l'animal ne peut qu'avaler des corps entiers si sa bouche est large, ou seulement sucer des substances fluides si sa bouche est en forme de tube. La forme de ces dents influe elle-même beaucoup sur la nature des corps que l'animal peut sou-

mettre à sa mastication; et le reste du canal alimentaire est aussi très différent en structure, selon les différentes matières que la bouche peut lui envoyer; de là, la plus ou moins grande longueur de ce canal, le nombre plus ou moins grand des estomacs et des cœcums, etc. Tout ce détail doit être renvoyé aux articles particuliers.

Les liqueurs qui doivent aider à la digestion peuvent différer pour le nombre et pour la nature des organes qui les produisent. Le pancréas n'existe que dans les vertébrés, le foie, que dans les vertébrés et les mollusques; ils sont remplacés dans les insectes par des vaisseaux propres, mais libres; ils disparaissent dans les zoophytes.

Le chyle, produit par l'action des organes digestifs sur les substances alimentaires, est transmis aux parties de deux manières différentes: ou il transsude simplement au travers des parois du canal intestinal pour baigner tout l'intérieur du corps, ou bien il est absorbé par des vaisseaux particuliers qui le portent dans la masse du sang. Le premier cas est celui des zoophytes, et, selon moi, aussi celui des insectes ordinaires, qui ne paraissent avoir aucune sorte de vaisseaux propres à la circulation.

Quant aux autres animaux, savoir, les mollusques et tous les animaux à vertèbres qui ont des vaisseaux absorbants, ils offrent deux nouvelles différences. Les derniers ont le sang rouge, et la lymphe et le chyle blancs; les autres ont presque tous ces deux fluides de la même couleur.

Les animaux vertébrés eux-mêmes diffèrent entre eux par la couleur du chyle, qui est blanc opaque dans les mammifères, et transparent comme l'autre lymphe

les oiseaux, les reptiles et les poissons. Aussi ces dernières classes n'ont-elles point de glandes con-lés à leurs vaisseaux chylifères, tandis qu'elles très nombreuses dans la première.

ı circulation du sang fournit dans ses organes des rences très importantes. D'abord il y a des ani-x, les *insectes* et les *zoophytes*, où le fluide nour-ır n'est point renfermé dans des vaisseaux clos, et ique mû dans différents sens n'a point de vraie cir-tion. Ceux qui en ont une l'ont double ou simple. s nommons circulation double celle ou aucune ię du sang veineux ne peut rentrer dans le tronc riel qu'après avoir fait un circuit particulier dans ;ane de la respiration, qui doit être formé des ex-ıions de deux vaisseaux, l'un artériel, l'autre vei-ı, à peu près aussi gros chacun, quoique moins ;s que les deux principaux vaisseaux du corps. Telle la circulation de l'homme, des mammifères, des aux, des poissons et de beaucoup de mollusques. ans la circulation simple, une grande partie du ; veineux rentre dans les artères sans passer par le mon, parce que cet organe ne reçoit qu'une expan-ı d'une branche du tronc artériel; telle est la circu-on des reptiles.

l y a encore d'autres différences dans l'existence et osition des cœurs ou des organes musculaires des-és à donner l'impulsion au sang. Dans la circulation aple, il n'y en a jamais qu'un, mais lorsqu'elle est ıble, il y en a quelquefois à la base de l'artère prin-pale, et à celle de l'artère pulmonaire; d'autres fois, n'y en a qu'à l'une des deux seulement.

Dans le premier cas, les deux cœurs, ou plutôt les

deux ventricules, peuvent être unis en une seule masse, comme dans l'homme, les mammifères et les oiseaux ; ou bien ils peuvent être séparés, comme dans les sèches.

Dans le cas où il n'y a qu'un seul ventricule il peut être placé à la base de l'artère du corps, comme dans les crustacés et la plupart des mollusques; ou à la base de l'artère pulmonaire, comme dans les poissons.

Les organes de la respiration sont également féconds en différences remarquables. Lorsque l'élément qui doit agir sur le sang est de l'air atmosphérique, il pénètre dans l'intérieur même de l'organe respiratoire ou du poumon, mais lorsque c'est de l'eau, elle glisse simplement sur une surface plus ou moins multipliée, par sa répartition en feuilles, en houppes et en franges; c'est ce qu'on nomme des branchies. On en trouve dans les poissons, dans les crustacés et dans beaucoup d'annelides et de mollusques.

Les reptiles batraciens exercent pendant un certain temps, et même quelques-uns pendant toute leur vie, la respiration aquatique par des branchies, et la respiration aérienne par des poumons; mais c'est par erreur que l'on à prétendu attribuer la même faculté aux crustacés.

Pour la respiration aérienne, l'air pénètre dans le corps par une seule ouverture ou par plusieurs. Dans le premier cas, ou le canal qui a reçu l'air se divise et se subdivise en branches qui se terminent dans de petites cellules réunies ordinairement en deux masses, que l'animal peut comprimer ou dilater, et c'est ce qui a lieu dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, ou bien il n'y a qu'un orifice qui donne dans une cavité unique comme dans quelques mollusques.

Lorsqu'il y a plusieurs ouvertures, ou les vaisseaux qui reçoivent l'air se ramifient à l'infini pour le porter à tous les points du corps sans exception : c'est ce qu'on nomme la respiration par des trachées, et ce qui se voit dans les insectes; ou bien ces orifices conduisent non pas dans des trachées, mais dans des cavités que l'on peut appeler pulmonaires: c'est le propre des arachnides. Il paraît que quelque chose de semblable a lieu aussi dans certains annelides.

Enfin la plupart des zoophytes n'ont aucun organe spécial de la respiration. Dans les échinodermes, seulement, il paraît que cette fonction s'exerce, mais d'une manière assez obscure, par la pénétration de l'eau dans l'intérieur du corps.

Les organes de la voix ne présentent que deux différences qui puissent être regardées comme générales, elles dépendent de la position de la glotte où se forme le son. Dans les oiseaux, elle est au bas de la trachée ou du tube qui conduit l'air à l'endroit où il se divise en deux branches pour aller aux poumons : dans les quadrupèdes et les reptiles, elle est au haut de la trachée, à la base de la langue.

Il n'y a que ces trois classes qui aient une glotte; mais les autres animaux produisent des sons par d'autres moyens. Tantôt ils y emploient le frottement de certaines parties élastiques, tantôt le battement de quelques autres parties dans l'air, ou même le mouvement rapide de certaines portions d'air qu'ils retiennent en quelque endroit de leur corps.

La génération nous fournit des différences de deux genres. Les unes sont relatives aux actions qui l'occasionent, les autres à son produit.

Dans un petit nombre d'animaux qui appartiennent presque tous à la classe des zoophytes, la génération se fait sans aucun accouplement, et le jeune animal croît sur le corps de l'adulte comme un bourgeon sur un arbre. Les autres ne produisent qu'en vertu d'une fécondation et sont par conséquent pourvus des deux sexes; mais ces deux sexes peuvent être séparés dans des individus différents, ou réunis dans le même. Ce n'est que dans des mollusques, des zoophytes et des annelides que ce dernier cas a lieu; tous les animaux à vertèbres et les insectes ont les sexes séparés.

Les animaux qui sont hermaphrodites peuvent se satisfaire seuls, comme les coquillages bivalves; ou bien ils ont besoin d'un accouplement réciproque, dans lequel chacun des deux individus fasse à la fois les fonctions de mâle et de femelle; c'est ce qui arrive dans les limaçons et les autres mollusques qui rampent sur le ventre. La fécondation n'a pas toujours besoin d'accouplement; elle peut se faire hors du corps de la femelle et sur des œufs qu'elle a déjà pondus. Plusieurs reptiles batraciens et la plupart des poissons l'exécutent ainsi.

Le produit de la génération est, ou un bourgeon qui se développe en un animal, lequel demeure quelque temps sur le corps dont il provient, et en forme comme une branche; ou bien un fœtus qui se développe dans la matrice à laquelle il s'attache par un plexus de vaisseaux qui lui transmettent les sucs de sa mère, et qui en sort vivant; ou enfin un fœtus enveloppé dans une coque, avec une substance qui lui adhère par des vaisseaux, et qu'il doit absorber avant que d'éclore. Ce sont les générations *gemmipare*, *vivi-*

pare et *ovipare*. La première n'a lieu que dans quelques zoophytes et quelques vers articulés ; la seconde, que dans l'homme et les mammifères seulement ; la troisième est commune à tous les autres animaux ; et lorsque leurs petits sortent vivants de leur corps, comme cela arrive dans la vipère, c'est que les œufs sont éclos dans l'oviductus : on nomme cette forme particulière *ovo-vivipare*.

Enfin, si nous considérons les états par lesquels le jeune animal est obligé de passer avant de devenir lui-même propre à perpétuer son espèce, nous trouvons encore deux principales différences : les uns ont subi leur métamorphose dans le sein de leur mère ou dans l'intérieur de l'œuf, et ont à peu près en naissant la forme qu'ils conserveront toujours, à quelques parties peu considérables près qui devront encore se développer, ou qui devront changer leurs proportions : les autres ont au contraire, même après être venus au jour, une forme toute différente de leur état parfait, et doivent non-seulement produire et développer des parties nouvelles, mais encore en perdre des anciennes ; ce sont les animaux qui doivent subir une métamorphose. On n'en a observé encore que parmi les insectes et parmi les reptiles batraciens, c'est-à-dire, les grenouilles et les salamandres.

Telles sont les principales variétés que nous offrent les organes affectés à chacune des fonctions animales.

Nous devons encore en observer une bien importante qui s'étend à plusieurs de ces fonctions : c'est celle qui concerne les organes sécrétoires. Dans les quatre classes d'animaux à vertèbres, et dans celle des mollusques, ce sont ou des glandes, ou au moins des expansions de vaisseaux sanguins.

Ce nom de glandes leur est appliqué en particulier lorsqu'ils forment des corps d'une certaine épaisseur. C'est ce qui n'arrive point dans les insectes, qui n'ont pour organes sécrétoires que des tubes plus ou moins longs qui attirent, dans le tissu spongieux de leurs parois, toute la partie qu'ils doivent séparer de la masse du fluide nourricier.

On connaît bien peu encore les organes sécrétoires des zoophytes, si toutefois ils en ont de particuliers.

ARTICLE IV.

TABLEAU DE L'INFLUENCE MUTUELLE DES VARIATIONS DANS LES DIVERS SYSTÈMES D'ORGANES.

L'article précédent nous a fait connaître les principales différences dont les organes affectés à chaque fonction animale sont susceptibles, dans leur structure, ou dans leur manière d'agir. Le nombre de ces différences aurait été beaucoup plus grand, si nous avions pu, comme nous le ferons par la suite, entrer dans le détail, et descendre aux choses moins importantes; cependant, telles que nous les avons énoncées, on voit qu'en supposant chacune de celles d'un organe unie successivement avec celle de tous les autres, on produirait un nombre très considérable de combinaisons, qui répondrait à autant de classes d'animaux; mais ces combinaisons, qui paraissent

possibles, lorsqu'on les considère d'une manière abstraite, n'existent pas toutes dans la nature; parce que, dans l'état de vie, les organes ne sont pas simplement rapprochés, mais qu'ils agissent les uns sur les autres, et concourent tous ensemble à un but commun. D'après cela les modifications de l'un d'eux exercent une influence sur celles de tous les autres. Celles de ces modifications qui ne peuvent point exister ensemble, s'excluent réciproquement, tandis que d'autres s'appellent, pour ainsi dire, et cela non-seulement dans les organes qui sont entre eux dans un rapport immédiat, mais encore dans ceux qui paraissent, au premier coup d'œil, les plus éloignés et les plus indépendants.

En effet, il n'est aucune fonction qui n'ait besoin de l'aide et du concours de presque toutes les autres, et qui ne se ressente plus ou moins de leur degré d'énergie.

La respiration, par exemple, ne peut s'opérer qu'à l'aide des mouvements du sang, puisqu'elle ne consiste que dans le rapprochement de ce fluide avec l'élément environnant; or, comme c'est la circulation qui imprime les mouvements au sang, elle est, pour ainsi dire, un moyen nécessaire pour procurer la respiration. La circulation elle-même a sa cause dans l'action musculaire du cœur et des artères; elle ne s'opère donc qu'à l'aide de l'irritabilité. Celle-ci à son tour, tire son origine du fluide nerveux, et par conséquent de la fonction de la sensibilité, qui remonte par une espèce de cercle à la circulation, cause de toutes les sécrétions, et de celle du fluide nerveux comme des autres.

Que serait la sensibilité, si la force musculaire ne venait à son secours jusques dans les moindres circonstances? A quoi servirait le toucher, si on ne pouvait porter la main vers les objets palpables? Et comment verrait-on, si on ne pouvait tourner la tête ou les yeux à volonté?

C'est dans cette dépendance mutuelle des fonctions et dans ce secours qu'elles se prêtent réciproquement, que sont fondées les lois qui déterminent les rapports de leurs organes, et qui sont d'une nécessité égale à celle des lois métaphysiques ou mathématiques: car il est évident que l'harmonie convenable entre les organes qui agissent les uns sur les autres, est une condition nécessaire de l'existence de l'être auquel ils appartiennent, et que si une de ces fonctions était modifiée d'une manière incompatible avec les modifications des autres, cet être ne pourrait pas exister.

Nous allons présenter les principaux de ces rapports en comparant deux à deux les diverses fonctions animales.

Ainsi, pour commencer par un des plus évidents, nous venons de voir que le mode de la respiration est dans une dépendance constante de la manière dont se fait le mouvement du fluide nourricier. Dans les animaux qui ont un cœur et des vaisseaux, ce fluide se rassemble continuellement dans un réservoir central, d'où il est lancé avec force vers toutes les parties: c'est toujours de ce réservoir qu'il arrive, et il retourne toujours à ce réservoir avant de revenir aux parties. Il pouvait donc être exposé dans un point quelconque de ce cercle à l'action de l'air: et en effet, avant de se rendre par l'aorte et ses rameaux

aux parties qu'il doit nourrir, il commence par faire un tour dans les poumons ou dans les branchies pour y subir cette action. Mais il n'en était pas de même dans les animaux qui, comme les insectes, n'ont ni cœur ni vaisseaux : leur fluide nourricier n'est pas renfermé dans des vaisseaux clos, il n'a point de mouvement circulatoire, il ne part point d'une source commune, et il n'était pas possible que sa préparation s'opérât dans un organe séparé avant qu'il se distribuât dans le reste du corps, puisque, sorti comme une rosée des pores du canal intestinal, il baigne continuellement toutes les parties, et qu'elles y puisent sans cesse les molécules qui doivent s'interposer entre celles qui les constituent déjà. L'action de l'air ne pouvait donc s'exercer qu'au lieu et au moment même de cette interposition ; et c'est ce qui arrive très parfaitement par la disposition des trachées, n'y ayant aucun point du corps des insectes où les fines ramifications de ces vaisseaux aériens n'aboutissent et où l'air n'aille immédiatement exercer son action. Comme nous voyons clairement les causes de ce rapport entre les organes de ces deux fonctions, nous sommes autorisés à présumer que d'autres rapports également constants qui existent entre elles, sont aussi fondés sur quelques causes du même genre, quoiqu'elles ne soient pas aussi évidentes pour nous.

C'est ainsi que parmi les animaux qui ont des vaisseaux, et qui jouissent d'une double circulation, ceux qui respirent l'air immédiatement en le recevant dans les cellules de leurs poumons ont toujours les deux troncs de leurs artères rapprochés, et armés de ventricules musculaires unis en une seule masse, tandis que

ceux qui ne respirent que par l'intermède de l'eau qu'ils font passer entre les feuillets de leurs branchies, ont toujours ces deux troncs séparés, soit que l'un et l'autre soient pourvus de ventricules, comme dans les sèches, soit qu'il n'y en ait qu'à l'un des deux seulement, comme dans les poissons où ce ventricule est à la base de l'artère branchiale, et les crustacés où il est à la base de celle du corps.

On aperçoit un peu mieux la raison des rapports qui lient l'étendue et le mode de la respiration aux diverses espèces de mouvements généraux dont chaque animal est susceptible, et qui font que l'air leur est d'autant plus nécessaire, que leur manière de se mouvoir les met à même de s'en procurer davantage, ou, ce qui revient au même, que ceux qui peuvent le plus aisément chercher l'air pur, sont précisément ceux qui ont le plus besoin de le respirer.

Les expériences modernes ont montré qu'un des principaux usages de la respiration est de ranimer la force musculaire, en rendant à la fibre son irritabilité épuisée; et nous voyons en effet que parmi les animaux qui respirent l'air immédiatement, ceux qui ont la circulation double, et dont chaque molécule de sang veineux ne peut retourner aux parties qu'après avoir respiré, c'est-à-dire les oiseaux et les mammifères, non-seulement se tiennent toujours dans l'air même et s'y meuvent avec plus de force que les autres animaux à sang rouge, mais encore que chacune de ces classes jouit de la faculté de se mouvoir précisément dans le degré qui correspond à la quantité de sa respiration.

Les oiseaux, qui sont, pour ainsi dire, toujours dans l'air, en sont autant imprégnés au dedans qu'au dehors:

non-seulement la partie cellulaire de leurs poumons est fort considérable, mais ces organes ont encore des sacs ou des appendices qui se prolongent par tout le corps. Aussi les oiseaux consomment-ils, dans un temps donné, une quantité d'air beaucoup plus grande, à proportion de leur volume, que les quadrupèdes; et c'est là sans doute ce qui donne à leurs fibres une force instantanée si prodigieuse; c'est ce qui a rendu leur chair propre à entrer comme puissance motrice dans des machines, qui, pour être soutenues dans l'air par les simples vibrations des ailes, exigeaient des mouvemens si violents.

Les mammifères semblent tenir, pour la force des mouvements et pour la quantité de la respiration, une espèce de milieu entre les oiseaux et les reptiles, qui forment l'extrêmité opposée. La respiration semble n'être pour ces derniers qu'une chose accessoire; ils peuvent s'en passer presque aussi long-temps qu'ils veulent: leurs vaisseaux pulmonaires ne sont que des branches des grands troncs. Aussi, d'une part, leurs organes du mouvement les réduisent-ils à rester contre terre dans les endroits obscurs et étouffés au milieu des miasmes; leur instinct les porte à s'enfermer souvent dans des cavités où l'air ne peut se renouveler, ou même à s'enfoncer sous les eaux pendant une grande partie de l'année: et, de l'autre part, leurs mouvements sont assez généralement lents, et ils passent une partie de leur vie dans un repos complet.

Et comme c'est une des conditions de l'existence de tout animal, que ses besoins soient proportionnés aux facultés qu'il a pour les satisfaire, l'irritabilité s'épuise d'autant moins aisément que la respiration est moins

efficace et moins prompte à la réparer. C'est ce qui fait qu'elle se conserve si bien dans les reptiles, et que leurs chairs palpitent si long-temps après qu'ils sont morts, tandis que celles des animaux à sang chaud perdent cette faculté en se refroidissant.

Ce rapport du degré de la force motrice avec la quantité d'action de l'élément ambiant, se trouve confirmé par l'exemple des poissons, qui, ayant le sang froid comme les reptiles, ont aussi comme eux peu de force musculaire, et une irritabilité susceptible de se conserver long-temps : il ne faut pas que la vélocité avec laquelle plusieurs d'entre eux nagent, fasse illusion à cet égard, parce que se trouvant dans un élément aussi pesant qu'eux, ils n'ont aucune force à employer pour se soutenir.

Au reste, si leur respiration a le même résultat que celle des reptiles, c'est par d'autres moyens qu'elle y arrive. Leur circulation est double, à la vérité, comme dans les animaux à sang chaud; mais comme il n'y a que l'air mêlé à l'eau qui agisse sur leur sang, le peu d'activité de l'élément a besoin d'être compensé par le prompt retour des molécules du sang dans l'organe pulmonaire : et nous trouvons encore ici un nouveau rapport entre les modifications des organes respiratoires et de ceux de la circulation; c'est que les animaux, de quelque classe qu'ils soient, qui respirent par des branchies et par l'intermède de l'eau, poissons, mollusques, crustacés, ont tous la circulation double, tandis que parmi ceux qui respirent l'air lui-même, il y en a plusieurs qui l'ont simple, savoir ceux qui n'avaient pas besoin d'une irritabilité excessive : mais il paraît qu'un degré au dessous aurait été insuffisant

à l'entretien de la force musculaire, et que la réunion de ces deux modes qui affaiblissent, l'un et l'autre, l'effet de la respiration, aurait empêché le renouvellement de l'énergie de la fibre.

Le système nerveux a aussi des rapports avec la respiration, relativement aux variétés qu'on observe dans l'une et l'autre de ces fonctions. Les sens extérieurs sont beaucoup moins énergiques, et le cerveau beaucoup moins grand, dans les animaux à sang froid où il n'occupe souvent qu'une petite partie du crâne, que dans ceux à sang chaud où le crâne est fort grand et où il remplit toute la cavité. C'est sans doute le peu de mobilité de la fibre qui exigeait ce peu d'activité dans les organes qui la mettent en jeu; des sensations vives et des passions fortes auraient épuisé trop vite les forces musculaires : et voilà comment les modifications des organes des sens se trouvent liées médiatement à celles des organes de la respiration.

La digestion elle-même n'est pas exempte de rapport avec la respiration : celle-ci étant une des fonctions qui consomment et expulsent avec le plus de rapidité une partie des substances dont notre corps est composé, les forces digestives sont généralement d'autant plus puissantes que la respiration est plus complète, afin que la quantité des molécules qui arrivent soit proportionnée à celle des molécules qui s'échappent.

C'est pour ainsi dire, par l'entremise de ces liaisons qui existent entre les modifications des organes de la respiration, et celles des organes de plusieurs autres fonctions, qu'une partie de ces derniers se trouvent avoir entre eux des rapports que rien ne semblait d'abord nécessiter. Voilà pourquoi les oiseaux ont en

général l'estomac le plus robuste et la digestion la plus prompte, voilà pourquoi ils répètent si souvent leurs repas; tandis que les reptiles, qui semblent en tout point leurs antipodes parmi les animaux à sang rouge, nous étonnent par le peu d'aliments qu'ils prennent, et la longueur des jeûnes qu'ils peuvent soutenir. Ce n'est point par la nature des organes du mouvement qui caractérisent ces deux classes, que ces différences dans les forces digestives sont nécessitées; mais bien par celle des organes de la respiration, dont les modifications sont en rapport immédiat avec celles des organes du mouvement.

On sent aisément que ces deux degrés si différents de force digestive dépendent de deux dispositions également différentes dans les organes alimentaires, et que chacune de ces dispositions ne pourra coexister qu'avec celle qui lui correspondra dans les organes respiratoires; et celle-ci étant toujours liée avec une disposition également déterminée dans ceux du mouvement, dans ceux des sensations, dans ceux de la circulation, ces cinq systèmes d'organes sont pour ainsi dire, tous régis et gouvernés par chacun d'eux en particulier.

Au reste, le système des organes digestifs a aussi des rapports immédiats avec ceux des organes du mouvement et de la sensibilité : car la disposition du canal alimentaire détermine d'une manière absolue l'espèce d'aliments dont l'animal peut se nourrir, et on sent que s'il ne trouvait pas dans ses sens et dans ses organes du mouvement les moyens de distinguer et de se procurer ces sortes d'aliments, il ne pourrait subsister.

Ainsi un animal qui ne peut digérer que de la chair

doit, sous peine de destruction de son espèce, avoir la faculté d'apercevoir son gibier, de le poursuivre, de le saisir, de le vaincre, de le dépecer. Il lui faut donc, de toute nécessité, une vue perçante, un odorat fin, une course rapide, de l'adresse et de la force dans les pattes et dans les mâchoires. Ainsi jamais une dent tranchante et propre à découper la chair ne coexistera dans la même espèce avec un pied enveloppé de corne qui ne peut que soutenir l'animal, et avec lequel il ne peut saisir. De là, la règle que tout animal à sabot est herbivore; et ces règles encore plus détaillées, qui ne sont que des corollaires de la première, que des sabots aux pieds indiquent des dents molaires à couronne plate, un canal alimentaire très long, un estomac ample et multiple, et un grand nombre de rapports du même genre.

Ces lois, qui déterminent les rapports des systèmes d'organes affectés aux différentes fonctions, exercent également leur puissance sur les différentes parties d'un même système, et en lient les variations avec la même force. C'est sur-tout dans le système alimentaire, dont les parties sont plus nombreuses et plus distinctes que ces règles trouvent des applications plus évidentes. La forme des dents, la longueur, les replis, les dilatations du canal alimentaire, le nombre et l'abondance des sucs dissolvants qui s'y versent, sont toujours dans un rapport admirable entre elles et avec la nature, la dureté et la dissolubilité des matières que l'animal mange, au point que l'homme exercé, qui connaît une de ces parties, peut aisément deviner la plupart des autres, et qu'il peut même, d'après les règles précédentes, étendre ses conjectures aux organes des autres fonctions.

La même harmonie existe entre toutes les parties du système des organes du mouvement. Comme il n'y en a aucune qui n'agisse sur les autres et qui n'éprouve leur action, sur-tout lorsque l'animal se meut en entier, toutes leurs formes sont en rapport. Il n'est presque aucun os qui varie dans ses facettes, dans ses courbures, dans ses proéminences, sans que les autres subissent des variations proportionnées; et on peut aussi, à la vue d'un seul d'entre eux, conclure jusqu'à un certain point celle de tout le squelette.

Ces lois de coexistence que nous avons indiquées jusqu'ici, ont, pour ainsi dire, été déduites, par le raisonnement, des connaissances que nous avions de l'influence réciproque des fonctions et de l'usage de chaque organe. L'observation les ayant confirmées nous nous trouvons en droit de suivre une marche inverse dans d'autres circonstances; et lorsque l'observation nous montre des rapports constants de forme entre certains organes, nous devons en conclure qu'ils exercent quelque action l'un sur l'autre; nous pouvons même être menés par là à des conjectures heureuses sur les usages de l'un ou de l'autre. C'est ainsi que la grandeur plus considérable du foie dans les animaux qui respirent moins, et son absence totale, ou du moins sa conformation toute différente, dans les insectes dont la respiration est la plus complète qu'il soit possible, puisque tout leur corps est, pour ainsi dire, un poumon, ont fait penser que le foie supplée jusqu'à un certain point à ce dernier organe, en enlevant comme lui au sang ses deux principes combustibles.

C'est ainsi qu'on se rend raison de la blancheur et de l'opacité du chyle dans certains animaux, tandis

que dans d'autres il est aussi transparent que la lymphe, lorsqu'on sait que les premiers sont précisément tous ceux qui ont des mammelles, et qui allaitent leurs petits. C'est même principalement par l'étude approfondie de ces rapports, et par la découverte de ceux qui nous ont échappé jusqu'à présent que la physiologie a le plus d'espoir d'étendre ses limites : aussi doit-elle regarder l'anatomie comparée comme une des plus riches sources de son perfectionnement.

Au reste, en demeurant toujours dans les bornes que les conditions nécessaires de l'existence prescrivaient, la nature s'est abandonnée à toute sa fécondité, dans ce que ces conditions ne limitaient pas; et sans sortir jamais du petit nombre des combinaisons possibles, entre les modifications essentielles des organes importants, elle semble s'être jouée à l'infini dans toutes les parties accessoires. Il ne faut pas pour celles-ci qu'une forme, qu'une condition quelconque soit nécessaire; il semble même souvent, qu'elle n'a pas besoin d'être utile pour être réalisée ; il suffit qu'elle soit possible, c'est-à-dire, qu'elle ne détruise pas l'accord de l'ensemble. Aussi trouvons-nous, à mesure que nous nous éloignons des organes principaux, et que nous nous rapprochons de ceux qui le sont moins, des variétés plus multipliées; et lorsqu'on arrive à la surface, où la nature des choses voulait que fussent précisément placées les parties les moins essentielles et dont la lésion est la moins dangereuse, le nombre des variétés devient si considérable, que tous les travaux des naturalistes n'ont pu encore parvenir à en donner une idée.

Dans toutes ces combinaisons, il s'en trouve néces-

sairement beaucoup qui ont des choses communes et il y en a toujours un certain nombre, qui ne diffèrent que très peu; en sorte qu'en plaçant les unes auprès des autres celles qui se ressemblent le plus, on peut en établir une espèce de suite, qui paraîtra s'éloigner comme par degrés d'un type primitif. C'est sur ces considérations que reposent les idées que certains naturalistes se sont formés d'une échelle des êtres qui les rassemblerait tous en une série unique, commençant au plus parfait, et finissant au plus simple, à celui qui serait doué des propriétés les moins nombreuses et les plus communes, et telle que l'esprit passerait de l'un à l'autre, sans presque apercevoir d'intervalle, et comme par nuances insensibles. En effet, en restant dans certaines limites, et sur-tout en considérant chaque organe isolément, et en le suivant dans toutes les espèces d'une classe, on le voit se dégrader avec une uniformité singulière, on l'aperçoit même encore en partie, et comme en vestige, dans les espèces où il n'est plus d'aucun usage; en sorte que la nature semble ne l'y avoir laissé, que pour demeurer fidèle à la loi de ne point faire de saut. Mais, d'une part les organes ne suivent pas tous le même ordre de dégradation : tel est à son plus haut degré de perfection dans une espèce, et tel autre l'est dans une espèce toute différente; de manière, que si on voulait ranger les espèces, d'après chaque organe, considéré en particulier, il y aurait autant de séries à former, que l'on aurait pris d'organes régulateurs, et que, pour faire une échelle générale de perfection, il faudrait calculer l'effet résultant de chaque combinaison, c'est ce qui n'est presque pas possible.

D'un autre côté, ces nuances douces et insensibles s'observent bien, tant que l'on reste sous les mêmes combinaisons des organes principaux, tant que ces grands ressorts centraux restent les mêmes. Tous les animaux chez lesquels cela a lieu, semblent formés sur un plan commun, qui sert de base à toutes les petites modifications extérieures : mais du moment où on passe à ceux qui ont d'autres combinaisons principales, il n'y a plus de ressemblance que dans les éléments des organes, et dans ce qui est essentiel à l'animalité, en sorte, que l'on ne peut méconnaître l'intervalle ou le saut le plus marqué.

C'est aussi pour s'être tenus à la comparaison des formes les plus voisines, que des naturalistes plus récents ont mis en avant tant d'autres prétendues lois générales qui n'ont pas supporté d'avantage l'examen. Ainsi quelques ressemblances de proportion du cerveau des fœtus de mammifères, avec ceux des vertébrés ovipares, la multiplication des os du crâne, dans ces fœtus, analogue à quelques égards, avec ce qui a lieu dans une partie de ces mêmes ovipares, la disposition des organes de la circulation et de la respiration dans les poissons, assez semblable à celle des lézards, des batraciens, et une analogie plus légère dans celle des embryons d'oiseaux et de mammifères avec celle des poissons, et dans leur fœtus avec celle des reptiles, quelques autres rapports de ce genre entre certains organes, ont fait dire que les classes inférieures surtout, étaient en quelque sorte des fœtus des supérieures. Bien plus, l'on ne s'en est pas tenu à cet egard aux animaux vertébrés, aux reptiles et aux poissons; l'embryon dans les premiers moments, ne montrant qu'une forme

alongée, sans membres apparents, on a cru y voi un ver ou un insecte. En un mot, l'on avait étendu cette loi jusqu'au dernier des animaux : le mammifère devait passer par toutes les formes des autres animaux, avant que d'arriver à la sienne; les classes inférieures n'étaient que des arrêts dans le développement de l'animal général; l'animal parfait contenait tous les autres, etc.

Ces idées qui s'adaptaient à des systèmes métaphysiques, qui ont eu pendant quelque temps de la vogue en Allemagne, y ont acquis de l'empire. On a exposé avec complaisance les faits qui leur paraissaient favorables, et on a gardé le silence sur ceux qui les renversent, jusqu'à ce qu'enfin des hommes plus sévères dans leurs observations, ont de nouveau fait prévaloir la vérité.

Mais quelque erronées qu'elles fussent, encore, ces idées avaient-elles quelque chose de plausible, et elles formaient un ensemble élevé, lié à de hautes conceptions philosophiques. Il n'en est pas de même de celles qui ont été momentanément avancées en France d'une prétendue unité de plan et de composition dans tous les animaux.

Jamais on n'a pu obtenir une définition claire de ce que ces mots voulaient dire; la seule qui ait été donnée de l'unité de composition, *Le même nobmre de parties disposées dans le même ordre*, a dû être retirée sur le-champ; elle ne se vérifiait pas même (comme nous le verrons) d'un mammifère à l'autre, pas même sur une seule partie de leur corps, encore moins d'une classe de vertébrés à l'autre; et elle devenait tout-à fait absurde, appliquée aux mollusques et aux zoophytes.

Quant à l'identité de plan, les efforts divers et également malheureux que l'on a faits pour trouver de l'analogie, seulement entre la disposition des parties des insectes et celle des vertébrés, analogie qui, au premier coup d'œil, semblait se présenter avec assez de faveur, prouvent de reste combien cette pensée était fausse : aussi n'est-on pas allé plus loin ; on n'a pas même osé tenter un rapprochement semblable pour les zoophytes; il aurait trop choqué le simple bon sens.

Une troisième prétendue loi, celle de la constance des connexions, aurait contraint la nature à placer les parties analogues, dans la même position relative ; mais on ne conçoit pas, comment elle a pu être mise en avant, à tant de reprises et avec tant d'emphase, à la vue d'animaux tels que les mollusques, ou les organes les plus importants, sont dans les situations les plus contraires ; où le cœur est tantôt du côté du ventre, tantôt du côté du dos, tantôt près de la tête, tantôt à l'autre extrémité du corps, etc.

Toutes ces vues n'ont donc été engendrées, que par une considération superficielle de ressemblances réelles entre des êtres voisins, et par l'ignorance ou par l'oubli complet de ce qui s'observe dans des êtres plus éloignés. Nous devons dire même, que ces ressemblances entre les êtres voisins ont été fort exagérées dans l'exposition, et qu'on a cherché à les multiplier par des hypothèses insoutenables. Néanmoins, les peines que l'on s'est données pour les établir, n'ont pas été tout-à-fait perdues pour la science, et on a découvert ainsi plusieurs faits intéressants, qui seraient peut-être demeurés long-temps ignorés, si l'on n'eût

été incité à leur recherche, par la passion du systè

Ce qui reste de vrai, après tant d'écrits et de d cours, c'est ce que nous avions dit dans cet artic lorsque nous le publiâmes, il y a maintenant tren deux ans, et avant toutes ces tentatives soi-dis philosophiques; que la nature inépuisable dans sa condité, et toute puissante dans ses œuvres, si ce n pour ce qui implique contradiction, n'a été arrê dans les innombrables combinaisons de formes d'o ganes et de fonctions qui composent le règne anim que par les incompatibilités physiologiques; elle a r lisé toutes celles de ces combinaisons qui ne répugn pas, et ce sont ces répugnances, ces incompatibilit cette impossibilité de faire coexister telle modificati avec telle autre, qui établissent entre les divers gro pes d'êtres, ces séparations, ces hiatus qui en ma quent les limites nécessaires, et qui constituent l embranchements, les classes, les ordres et les famill naturelles, ainsi que nous l'allons voir dans l'artic suivant.

ARTICLE V.

DIVISION DES ANIMAUX D'APRÈS L'ENSEMBLE DE LE ORGANISATION.

L'anatomie comparée ayant pour but d'indiqu les différences que présente chaque organe considé dans tous les animaux, son exposition serait très lo

gue et très embrouillée, si on était obligé de nommer chaque fois tous les animaux dans lesquels tels ou tels organes ont une structure uniforme. Il serait beaucoup plus commode d'en indiquer la totalité sous un nom de classe ou de genre qui les comprendrait tous : mais, pour que cela se pût, il faudrait que tous les animaux qui composent un genre ou une classe eussent de la ressemblance, non pas dans un organe seulement, mais dans tous ou le plus grand nombre; autrement on serait obligé d'adopter des classes et des genres nouveaux et une nomenclature particulière, chaque fois que l'on traiterait d'un nouvel organe; ce qui produirait une confusion plus grande que celle qu'on voulait éviter. C'est cependant ce qui arriverait, si on prenait les caractères de ses subdivisions des différents degrés dans des propriétés, dans des organes, ou dans des modifications d'organes choisis au hasard et arbitrairement. Pour peu que l'organe qu'on aurait choisi se trouvât être parmi les moins importants, parmi ceux qui ont le moins d'influence sur l'ensemble, il n'y aurait pas de raison pour que les autres organes se ressemblassent dans tous les animaux où celui-là se ressemblerait : ainsi, on ne pourrait rien affirmer touchant ces autres organes, qui convînt à toute une des classes ou à tout un des genres d'animaux que l'on aurait distingués par des caractères pris dans cet organe peu important.

Supposons, par exemple, qu'on ait divisé les animaux en volatiles, en terrestres et en aquatiques, comme on le faisait autrefois; il se trouverait dans la première classe, outre les oiseaux ordinaires, des mammifères (les chauve-souris), des reptiles (le dragon), des poissons (les diverses espèces de poissons volants),

et une multitude d'insectes. Il en serait de même, plus ou moins, des deux autres classes. Ainsi, lorsque l'on aurait à parler d'un de leurs organes, de celui de la respiration, par exemple, on ne trouverait pas une seule qualité qui pût lui être attribuée dans toute une classe, ni une qui fût affectée exclusivement à l'une des trois à l'exclusion des deux autres.

Cet exemple est propre, par son évidence, à montrer de quelle importance il est de bien choisir les caractères de ses divisions; car, quoiqu'on ne fasse plus aujourd'hui, dans la formation des méthodes et des systèmes d'histoire naturelle, des fautes aussi grossières que celle-là, plusieurs naturalistes n'ont pas laissé d'adopter, même dans ces derniers temps, des divisions qui ont aussi, dans le détail, de ces sortes de résultats.

Le but de toute bonne méthode est de réduire la science à laquelle on l'applique, à ses moindres termes, en élevant les propositions qu'elle comprend à la plus grande généralité dont elles soient susceptibles. Ainsi, pour en avoir une bonne en anatomie comparée, il faut qu'elle soit telle, que l'on puisse assigner à chaque classe et à chacune des subdivisions, des qualités communes touchant la plus grande partie des organes. On peut arriver à ce but par deux moyens différents, qui peuvent se servir de preuve et de vérification l'un à l'autre: le premier, et celui auquel tous les hommes ont dû avoir recours naturellement, c'est de passer de l'observation des espèces à leur réunion en genres et en collections d'un ordre supérieur, suivant qu'on s'y voit conduit par l'ensemble de leurs attributs; le second, que la plupart des naturalistes modernes ont employé, est de fixer d'avance certaines bases de division, d'après

lesquelles on range les êtres à mesure qu'on les observe.

Le premier moyen ne peut tromper; mais il n'est applicable qu'aux êtres dont on a une connaissance parfaite. Le second est d'un usage plus général, mais il est sujet à erreur. Lorsque les bases qu'on a adoptées ne rompent point les combinaisons auxquelles l'observation conduit, et lorsque ces bases sont indiquées par les résultats de l'observation, les deux moyens se trouvent d'accord, et on peut être certain que la méthode est bonne.

Mais, dans le cas où il n'est pas possible d'employer le premier moyen, il faut calculer par le raisonnement la valeur de ses bases; et c'est là que l'importance des organes dans lesquels on les prend est d'un grand secours. Les naturalistes n'ont pas ignoré ces principes; et c'est sur ces considérations qu'ils ont établi leurs distinctions entre les organes du premier, du second, du troisième rang, etc.

Mais ils auraient dû porter plutôt leur attention sur les fonctions elles-mêmes que sur les organes: car toutes les parties, toutes les formes, toutes les qualités d'un organe du premier rang, ne sont pas également propres à fournir des caractères pour les classes supérieures; ce sont seulement celles de ces formes et de ces qualités qui modifient d'une manière importante la fonction à laquelle cet organe est affecté, celles qui lui donnent, pour ainsi dire, une autre direction et d'autres résultats. Toutes les autres considérations auxquelles un organe, de quelque rang qu'il soit, peut donner lieu, ne sont d'aucune importance tant qu'elles n'influent pas directement sur les fonctions

qu'il exerce. C'est ce qui a égaré quelques naturalistes, qui ont cru que tout était important dans un organe important, et qui ont bouleversé sans raison des divisions bien faites. Au reste, ce n'est pas ici le lieu de nous apesantir sur ces principes, et encore moins de les appliquer : la formation des méthodes est l'objet de l'histoire naturelle proprement dite ; l'anatomie les reçoit pour ainsi dire, toutes faites, c'est d'elle qu'elle prend ses premières directions ; mais elle ne tarde pas à leur rendre la lumière qu'elle en a reçue d'abord ; elle est même la plus forte épreuve de leur bonté ; et, c'est en appliquant une méthode d'histoire naturelle à l'anatomie comparée, qu'on est bientôt en état de reconnaître si elle s'écarte ou non de la marche de la nature.

Nous allons donc porter nos regards sur l'ensemble du règne animal, et reconnaître ce que les familles des divers rangs qui le partagent ont chacune de commun dans leur organisation. Cette revue générale nous est encore nécessaire pour une autre fin : dans les descriptions que nous ferons dans la suite de ce cours, des différents organes et de leurs conformations variées, nous serons à chaque instant obligé de citer les divers genres et les diverses familles d'animaux ; il faut donc que nous en ayons au moins une connaissance sommaire, et c'est ce que nous procurera l'examen que nous allons en faire.

Lorsque l'on embrasse et que l'on compare dans son ensemble la totalité du règne animal, on reconnaît qu'il existe non pas un, mais quatre plans, quatre formes générales d'après lesquelles tous les animaux semblent avoir été modelés, et dont les divi-

sions ultérieures, de quelques noms que les naturalistes les aient décorées, ne sont que des modifications fondées sur le développement ou sur l'addition de quelques parties, mais qui ne changent rien à l'essence du plan. L'on se rend promptement compte de cette ressemblance lorsque l'on examine le système nerveux : il est le même dans chaque forme ; or, comme nous l'avons vu, le système nerveux est au fond tout l'animal ; ses deux fonctions, le sentiment et le mouvement volontaire constituent l'animalité ; les autres systèmes ne sont là que pour le servir ou pour l'entretenir : il n'est donc pas étonnant qu'il soit l'organe régulateur, et que la disposition du corps entier soit en harmonie avec la sienne.

Ces quatre grandes divisions, ou, comme je les appelle, ces quatre embranchements sont :

Les animaux vertèbrés, qui ont un cerveau, une moelle épinière enveloppés dans le crâne et le canal vertébral ; un nerf grand sympathique, un cœur, des poumons ou des branchies, et le sang rouge. Leur corps est symétrique à peu d'exceptions près (les pleuronectes, quelques cétacés).

Les animaux mollusques qui n'ont point de canal vertébral ni de moelle épinière ; mais où le cerveau placé en travers sur l'œsophage, et l'entourant d'un collier, donne des filets qui se répandent dans le corps et y produisent des ganglions épars ; leur corps mou par lui-même, mais souvent protégé par des coquilles, n'a point d'articulations ni de membres articulés ; et n'est pas toujours symétrique ; ils ont un cœur, et quelquefois plusieurs ; des branchies ou une cavité pulmonaire ; des glandes sécrétoires et excrétoires de diverses sortes.

Les animaux articulés qui n'ont point de canal vertébral ni de moelle épinière ; mais où le cerveau placé en travers sur l'œsophage donne deux filets qui se rapprochent en dessous pour marcher longitudinalement le long du ventre, se renflant d'espace en espace en ganglions d'où partent les nerfs : leur corps symétrique est toujours divisé en segmens transversaux ; il a le plus souvent des membres, et même des membres articulés ; leurs organes de circulation et de respiration varient, et il y en a une classe dont le sang est rouge. La circulation manque même dans les insectes.

Les animaux rayonnés ou *zoophytes*, qui n'ont point de cerveau ni de moelle épinière, ni de ganglion, et où presque toujours les nerfs manquent évidemment. Leur corps a d'ordinaire des formes rayonnées; ils manquent de cœur et de circulation complète; le plus souvent, ils n'ont même aucune apparence de vaisseaux : leur respiration, quand ils ont quelque chose d'approchant, se fait par des moyens différents de celle des autres animaux.

Mais il faut observer que si nous énonçons successivement les noms et les caractères de ces quatre embranchements, nous n'entendons point leur attribuer une prééminence de rang absolue. Quoique les vertébrés soient, en général, plus complétement organisés que les autres, il serait possible que l'on trouvât l'ammocète inférieur au calmar, et quoique les animaux incontestablement les plus simples appartiennent à l'embranchement des zoophytes, nous ne voudrions pas soutenir que l'oursin ou l'holothurie fût de tout point inférieur au ver de terre ou à la sangsue ; encore moins voudrions nous mettre l'écrevisse au-dessous de l'huître

ou au-dessus du calmar : en un mot, il y a une sorte de parallélisme au moins entre l'embranchement des mollusques et celui des articulés ; et les têtes de ces deux colonnes peuvent bien être comparées pour la perfection.

Cette observation s'applique aux subdivisions de chaque embranchement ; il y en a dont rien ne justifierait la primauté sur les subdivisions voisines, et ce sont autant de preuves de l'impossibilité de ranger les animaux sur une seule ligne, d'en former une seule échelle.

Les animaux du premier embranchement, les vertébrés, ont toujours un squelette intérieur articulé dont le principal soutien est une colonne composée d'anneaux appelés vertèbres, dans le canal desquelles est renfermée la moelle épinière. A son extrémité antérieure est la tête, dont le crâne, continuation dilatée de la cavité de l'épine, renferme l'encéphale ; son extrémité postérieure se prolonge le plus souvent pour former la queue ; les côtes qui manquent rarement, s'attachent aux deux côtés de cette colonne. Il n'y a jamais plus de quatre membres, dont il peut manquer cependant une paire, quelquefois même les deux.

L'encéphale se compose toujours de masses paires, plus ou moins prononcées, dont l'ensemble est nommé plus spécialement *cerveau*, et d'une masse impaire appelée *cervelet*. La moelle alongée qui vient du cerveau et du cervelet est le commencement de la moelle épinière.

Les sens sont toujours au nombre de cinq ; dont ceux de la vue, de l'odorat et du goût ont toujours leurs organes logés dans les cavités de la face, partie

de la tête située sous le crâne: l'ouie a les siens dans les parois du crâne, ou même dans son intérieur.

Les nerfs de ces quatre sens sortent immédiatement du crâne; ceux qui viennent de la moelle épinière ont deux sortes de racines, les antérieures, soumises à la volonté, les postérieures, consacrées aux sensations; ces dernières contribuent par des filets à la formation d'un nerf qui se distribue à la plupart des viscères et communique par ses branches supérieures avec deux des nerfs du cerveau.

Les yeux sont toujours au nombre de deux et mobiles à volonté; l'oreille a toujours au moins trois canaux semi-circulaires; le sens de l'odorat réside toujours exclusivement dans des fosses creusées au-devant de la tête.

La circulation se fait toujours au moins par un ventricule charnu, et lorsqu'il y en a deux, ils ne sont jamais séparés. Les vaisseaux lymphatiques sont distincts des veines sanguines.

Les deux mâchoires sont toujours horizontales, et la bouche s'ouvre par leur écartement de haut en bas Le canal intestinal est continu depuis la bouche jusqu'à l'anus, qui est généralement situé derrière le bassin c'est-à-dire, derrière la ceinture osseuse qui porte le extrémités postérieures. Les intestins sont entouré d'un sac membraneux, nommé péritoine, dont un repl les embrasse et les suspend. Il y a toujours un foie et un pancréas qui y versent des liqueurs dissolvantes, e une rate dans laquelle une partie du sang, qui doit se rendre au foie, subit une préparation préalable. Ce sang destiné à la sécrétion de la bile a toujours circulé auparavant dans les intestins, et après avoir été recueill

dans la veine porte, sorte d'artère abdominale, se distribue au foie comme s'il sortait d'une artère.

Il y a toujours deux reins pour la séparation de l'urine, situés aux côtés de l'épine et hors du péritoine; sur ces reins sont toujours deux corps dont l'usage est inconnu, et qu'on a nommés capsules atrabilaires.

Les testicules sont toujours au nombre de deux, et les ovaires aussi, quoiqu'ils soient confondus dans les oiseaux.

Ces animaux à vertèbres se subdivisent à leur tour en deux branches; les vivipares ou mammifères, et les ovipares qui comprennent les oiseaux, les reptiles et les poissons.

Les mammifères et les oiseaux ont le sang chaud, et comme tels ils ont toujours deux ventricules au cœur et une circulation double. Ils respirent par des poumons et ne peuvent se passer de respirer. Leur cerveau remplit exactement la cavité du crâne; leurs yeux se ferment par des paupières. Leur oreille a son tympan enfoncé dans le crâne; toutes les parties du labyrinthe sont étroitement enveloppées par les os, et on y voit toujours, outre les canaux semi-circulaires, un organe à deux loges, analogue au limaçon. Leurs narines communiquent toujours avec l'arrière-bouche, et servent au passage de l'air pour la respiration. Leur tronc est toujours environné de côtes, et ils ont presque tous quatre membres.

Sous d'autres rapports, les oiseaux, en qualité d'ovipares, ressemblent davantage aux deux classes à sang froid.

Les mammifères, seuls vrais vivipares, nourrissent leurs petits, dans le premier âge, du lait fourni par leurs

mamelles; ils ont toujours une matrice à deux cornes les mâles ont toujours une verge qu'ils peuvent introduire.

Leur tête est portée sur la première vertèbre par deux éminences. Les vertèbres du cou ne sont jamais moins de six, ni plus de neuf. Leur sternun est toujours formé d'une suite longitudinale d'os. Leur encéphale est plus compliqué que dans les autres animaux; la première et la principale de ses masses paires, ou les hémisphères du cerveau, recouvre ou enveloppe les paires suivantes : il y a des parties qu'on ne trouve point dans les autres classes, telles que le corps calleux, la voûte, le pont, etc.

Leurs yeux n'ont que deux paupières; leur oreille a quatre osselets articulés et un limaçon véritablement spiral : leur langue est entièrement molle et charnue, leur peau est recouverte de poils dans le plus grand nombre.

Leurs poumons sont étroitement renfermés dans la poitrine, qui est séparée de l'abdomen par un diaphragme charnu imperméable. Ils n'ont qu'un larynx situé à la base de la langue, et recouvert par une épiglotte lorsque l'animal avale.

Leur mâchoire inférieure est seule mobile, et composée seulement de deux pièces; toutes les deux sont garnies de lèvres.

Leur canal biliaire et le pancréatique s'insèrent au même point. Leurs vaisseaux lactés charrient un chyle blanc laiteux, et ils traversent une multitude de glandes conglobées situées dans le mésentère. Une membrane nommée épiploon, suspendue à l'estomac et aux parties voisines recouvre les intestins par devant. La

rate est toujours dans le côté gauche, entre l'estomac, les côtes et le diaphragme.

Les trois classes de vertébrés ovipares ont plus de rapports communs qu'il n'y en a entre les deux classes à sang chaud. Leur cerveau n'a que des hémisphères très minces qui ne sont pas réunis par un corps calleux; on ne leur voit pas cette protubérance appelée pont de varole: les hémisphères de leur cerveau n'en cachent point les autres masses paires et on les voit en arrière et sur le côté. Les lames de l'intérieur de leurs narines sont beaucoup moins compliquées; leurs orbites ne sont séparés que par une lame verticale ou une membrane; leur oreille n'a point tant d'osselets, et en manque entièrement dans plusieurs; leur mâchoire inférieure, toujours composée de pièces assez nombreuses, s'attache à un os distinct de celui du rocher; leurs os du crâne sont généralement plus subdivisés, même que dans le fœtus des mamifères; ainsi le frontal l'est en cinq ou six pièces, etc. Dans ceux qui ont des poumons, ces organes ne sont pas aussi complétement séparés de l'abdomen par le diaphragme; le larynx est plus simple et manque d'épiglotte, etc., etc.

Les oiseaux, en particulier, ont des caractères tels qu'il est impossible même d'imaginer des chaînons intermédiaires qui passeraient d'eux à d'autres classes. La tête ne porte sur la première vertèbre du cou que par une seule éminence. Les membres de devant ne peuvent servir qu'à voler, et l'oiseau ne marche que sur ceux de derrière. En conséquence leurs vertèbres du cou sont très nombreuses pour que leur bec puisse atteindre à terre. Leur sternum est fort large, mais jamais formé d'une suite longitudinale d'os: l'omoplate

s'y unit par un os coracoïdien très robuste ; leur membre antérieur est alongé en aile ; leurs tarses et métatarses ne forment qu'une pièce, et tout leur membre postérieur est constitué de façon à les soutenir puissamment dans la station. Leur corps est couvert de plumes.

Leurs yeux ont trois paupières. Leur oreille n'a jamais de pavillon extérieur ; son tympan n'a qu'un osselet ; son limaçon est en cône légèrement courbé. Leur langue a un os intérieurement. Les poumons sont attachés aux côtes, et se laissent traverser par l'air qui communique dans tout le corps. La trachée a un larynx à chacune de ses extrémités ; leur bouche est un bec revêtu de corne, sans lèvres, ni dents, ni gencives, dont les deux mandibules sont mobiles.

Le pancréas et le foie produisent chacun plusieurs canaux excréteurs, qui entrent dans l'intestin par divers points. Le chyle est transparent, et il n'y a point de glandes mésentériques ni d'épiploon. La rate est au centre du mésentère. Les uretères aboutissent dans une cavité commune aussi aux excréments solides et nommée cloaque. Il n'y a point de vessie, ils n'ont qu'un oviductus qui aboutit auprès de l'anus, etc.

Les ovipares à sang froid, sont les *reptiles* et les *poissons*.

Les reptiles diffèrent entre eux par des points très importants, et ils n'ont pas peut-être des propriétés des parties communes en aussi grand nombre que les autres classes. Il y en a qui marchent, d'autres qui volent, d'autres qui nagent, et leurs membres et leurs sternums varient en conséquence. Un grand nombre

ne peut que ramper et n'ont point de membres ni de sternum, ou les ont seulement en vestiges. Leurs organes des sens, et sur-tout l'oreille, varient presque autant que ceux du mouvement; elle n'a cependant jamais de vrai limaçon. Leur peau est ou nue, ou revêtue d'écailles. Leur cerveau est toujours très petit. Leurs poumons flottent souvent dans la même cavité que les autres viscères, mais ne se laissent point traverser par l'air; les cellules en sont fort grandes. Il n'y a qu'un larynx sans épiglotte. La mâchoire supérieure n'est pas mobile. Il n'y a ni épiploon, ni glandes mésentériques; la rate est au centre du mésentère, ou rapprochée du pylore et du pancréas. La femelle a toujours deux ovaires et deux oviductus. Il y a une vessie.

Quelques reptiles, les batraciens, dans leur premier âge, respirent l'eau par des branchies suspendues à des appendices de leur os hyoïde, et qui s'atrophient à mesure que leurs poumons se développent. Ils forment en cela une sorte de passage aux poissons.

Les poissons respirent par des organes en forme de peignes, placés aux deux côtés de leur cou, suspendus comme ceux des batraciens, et entre lesquels ils font passer l'eau; ils n'ont en conséquence ni trachée, ni larynx, ni voix. Leur corps est disposé pour nager; leurs nageoires manquent quelquefois. Outre les quatre qui représentent les membres, ils en ont de verticales sur le dos, sous la queue et à son extrémité, soutenues par des rayons dont les autres classes ne montrent point de vestiges. Leurs narines, placées dans des fossettes sans issue, ne servent point à la respiration; leur oreille est entièrement cachée dans le crâne; leur peau est nue, ou recouverte d'écailles; leur

langue est osseuse; leurs deux mâchoires sont mobiles; le pancréas est souvent remplacé par des cœcums; il y a une vessie; les ovaires sont doubles; il n'y a d'oviductus que dans quelques chondroptérygiens. Dans les derniers des poissons, les lamproies, le squelette est réduit à une mollesse extrême, on a peine à distinguer le corps des vertèbres; il y en a même un genre, les ammocètes où tout le squelette est à peu près membraneux.

Les animaux du deuxième embranchement, ou les *mollusques*, ont le corps charnu, mou, sans membres articulés, quoiqu'il ait quelquefois en dedans des pièces dures, et qu'il soit souvent recouvert par des écailles pierreuses. Ils ont des vaisseaux artériels et veineux, dans lesquels le sang subit une véritable circulation et même une circulation double; celle-ci lorsqu'elle n'a qu'un ventricule, l'a toujours à l'aboutissant de la veine ou des veines pulmonaires et à la base de l'artère du corps.

Ils respirent l'eau par des branchies en forme de peignes, de lames, ou de panaches, ou bien ils offrent à l'air une cavité pulmonaire, mais dont les parois sont seulement tapissés d'un lacis de vaisseaux; leur cerveau est une masse distincte, de laquelle partent des nerfs, et leur œsophage est entouré d'un collier d'où il en part d'autres. Ces nerfs se distribuent diversement, et il y a des ganglions nerveux en divers endroits du corps.

Leurs sens extérieurs varient pour le nombre, quelques-uns ayant des yeux et des oreilles bien marqués, tandis que d'autres paraissent réduits au goût et au toucher. Il y en a beaucoup qui peuvent mâcher, et d'autres qui ne peuvent qu'avaler. Leurs sécrétions se

font par des glandes conglomérées. Ils ont un foie volumineux qui fournit beaucoup de bile, mais on ne leur voit point de pancréas, et ils n'ont pas de vaisseaux lymphatiques.

Leurs classes ne sont ni moins nombreuses, ni moins distinctes que celles des vértébrés.

La première, ou celle des *céphalopodes*, a le corps en forme de sac; un crâne cartilagineux renfermant le cerveau et contenant des oreilles; de grands yeux, autant et plus compliqués que ceux d'aucun vertébré; des organes du mouvement d'une structure toute particulière, entourant la bouche, et servant également à la natation, à la marche et à la station; un bec, formé par deux mandibules cornées; un gésier charnu; des branchies; trois cœurs, un aortique, deux branchiaux, des sexes séparés, etc., etc.; leur coquille est souvent cachée dans l'épaisseur du dos.

La seconde, celle des *gastéropodes*, rampe sur le ventre pourvu à cet effet d'un disque musculaire, et n'a qu'un cœur aortique; sa tête, simple production de son enveloppe générale, n'a que des tentacules médiocres, et de très petits yeux; le cerveau n'a point d'enveloppe propre: il n'y a point d'oreille; les mâchoires, la force de l'estomac, la longueur des intestins, la forme et la position des branchies, varient à l'infini; quelquefois il n'y a qu'une cavité pulmonaire; tantôt les sexes sont séparés, tantôt ils sont réunis dans le même individu, mais avec nécessité d'accouplement réciproque; quelquefois enfin, chaque individu peut se féconder lui-même. A cette classe appartiennent la plupart des coquilles univalves, et quelques multivalves; mais beaucoup de ces genres n'ont point de coquille du tout.

La troisième, celle des *acéphales*, n'a point de têt saillante; sa bouche s'ouvre sous un manteau ploy en deux, et quelquefois fermé par-devant; il n'y a n enveloppe propre au cerveau, ni oreilles; les yeux lu manquent, son cœur est aortique; ses branchies consistent en quatre grands feuillets vasculaires, entr lesquels est le pied, qui est quelquefois organisé e filière et quelquefois manque tout-à-fait. Tous ce animaux se fécondent eux-mêmes; c'est à eux qu'appartiennent toutes les coquilles bivalves, et la plupar des multivalves; beaucoup de leurs espèces sont fixée et condamnées à vivre sans mouvement.

A ces trois grandes et principales classes des mollusques, il s'en joint cinq moins considérables; les *ptéropodes*, dont le corps, en forme de sac, nage au moyen de lames latérales; leur cerveau n'a point d'enveloppe, ils manquent presque toujours d'yeux, et n'ont que de petits tentacules, qui manquent même quelquefois. Leurs branchies varient en position, e sont quelquefois à la surface de leurs nageoires; il n'ont qu'un cœur aortique, et leurs sexes sont réuni il y en a de nus, et d'autres pourvus de coquilles.

Les *brachiopodes*, qui ont deux longs bras frangé roulés en spirale dans l'état de repos, et dont les bra chies sont attachées à leur manteau; le reste de le organisation n'est pas suffisamment connu.

Les *cirrhopodes*, remarquables par des tentacul articulés, cornés et ciliés, et par quelque ressem blance de leur système nerveux et de leurs organ de la manducation, avec ceux des animaux articulé ont d'ailleurs le corps sans articulations, des branchi sur les côtés, et un cœur aortique; ils manquent d'yeu

et se fécondent eux-mêmes ; on n'en connaît que munis de coquilles multivalves, et qui vivent toujours fixés.

Les *biphores*, dont le corps nu, en forme de sac ouvert aux deux bouts, est traversé en écharpe, par un ruban vasculaire, qui est la branchie ; ils n'ont point de tête saillante ; leur cœur est aortique ; ils nagent et passent une partie de leur vie réunis en groupes de diverses sortes. (1)

Les *ascidies*, dont le corps toujours fixé et non symétrique, a deux orifices ; un qui donne dans un grand sac branchial au fond duquel est la bouche ; l'autre qui est l'anus. Plusieurs espèces se groupent et s'unissent en masses comparables à celles de certains zoophytes.

Le troisième grand embranchement, celui des *animaux articulés*, a toujours le corps symétrique, formé d'une suite d'anneaux de consistances diverses, ou à peu près égaux, ou enflés et étranglés dans diverses proportions ; en avant est la tête, quelquefois cependant soudée aux anneaux suivants, et qui porte, comme dans les vertébrés, les organes des sens et ceux de la manducation ou de la succion ; les mâchoires, lorsqu'il y en a, sont toujours latérales et se meuvent de

(1) Le Bulletin des Sciences, tome II, page 212, annonce que M. Van Hasselt a observé à Java sur la circulation de ces animaux, un fait, qui, lorsqu'il sera complétement connu, changera quelque chose à cet énoncé. Le cœur, après avoir, pendant un certain nombre de pulsations, poussé le sang dans un sens, le pousse, pendant un temps à peu près égal, dans l'autre sens ; de sorte que ce fluide paraît n'éprouver qu'un mouvement de va et vient dans un seul ordre de vaisseaux. J'ai fait la même observation sur les biphores de la Méditerranée ; mais je crois que le cœur est plus compliqué et que le phénomène de changement de direction du sang est plus complexe que M. Van Hasselt ne le dit ; car avant de pousser le sang dans une nouvelle direction, le cœur éprouve un mouvement violent qui change la position relative de ses parties. M. Quoy m'a dit avoir, dans son dernier voyage, observé le même fait. L.

dehors en dedans ou de dedans en dehors; le cerveau toujours sur l'œsophage, donne, comme nous l'avons dit, deux filets qui se rapprochent en dessous, et marchent le long du ventre, se renflant d'espace en espace en ganglions qui se soudent et d'où partent les nerfs. Leurs membres, leurs organes des sens, leurs organes de la circulation et de la respiration varient beaucoup, et ont motivé leur division en quatre classes bien tranchées.

Ceux de la première, les *annelides*, ou *vers à sang rouge*, ont le corps mou, toujours dépourvu de pieds articulés; leur sang, généralement coloré de rouge, circule dans un système double et clos d'artères et de veines, quelquefois renforcés de ventricules charnus; des soies ou des faisceaux de soies raides tiennent lieu de pieds à plusieurs. Il y en a qui ont leurs branchies en panaches ou en lamelles répandues uniformément sur toutes leurs articulations; d'autres où elles ne sont que sur quelques-unes; d'autres où les organes respiratoires restent à la surface de la peau ou s'enfoncent dans l'intérieur; leurs yeux, quand ils en ont, sont simples; mais quelquefois assez multipliés. Les organes de la génération sont fort variés.

Les *crustacés*, qui forment la seconde classe, ont le corps revêtu d'articulations solides. Ils ont des membres articulés souvent très nombreux; le plastron de leur tête se prolonge dans plusieurs, pour recouvrir les branchies qui adhèrent aux anneaux suivants. On leur voit des yeux composés, durs, le plus souvent mobiles et dans plusieurs il y a des oreilles, mais très imparfaites. Ils ont, pour le toucher, des antennes et des palpes comme les insectes; leur circulation se fait par des vaisseaux artériels et veineux, et ils ont sur les côtés ou sous la queue, des branchies pour la respira-

tion; leur cœur est du côté du dos et aortique, c'est-à-dire, recevant le sang des branchies. Leurs mâchoires sont latérales, fortes et par paires souvent nombreuses; dans plusieurs l'estomac a des dents à l'intérieur; de nombreux cœcums réunis en groupe fournissent une humeur brune qui tient lieu de bile. Le mâle a généralement deux verges, la femelle deux ovaires.

Les *arachnides* forment la troisième classe : leur cœur est sur le dos et aortique; leur respiration est aérienne et se fait par des orifices latéraux qui donnent dans des poches où les vaisseaux viennent ramper; leur tête est soudée au corselet; ils n'ont que des yeux simples et manquent d'antennes, mais leurs membres sont toujours articulés, leur bouche a toujours deux paires de mâchoires.

Les *insectes*, qui forment la quatrième classe, sont pour la plupart encore soumis à des métamorphoses après leur éclosion. A leur état parfait, ils ont, comme les crustacés, des yeux composés, des membres articulés et des antennes, la plupart même ont des ailes membraneuses qui leur permettent de voler, mais ils n'ont point de vaisseaux sanguins, et ne respirent que par des trachées. Un vaisseau qui règne le long de leur dos et qui a des contractions régulières, semble être un dernier vestige de cœur. Non-seulement le foie, mais toutes les glandes sécrétoires sont remplacés chez eux par de longs tubes qui flottent dans leur abdomen. La forme de leur canal intestinal est souvent très différente dans le même individu, selon ses trois états.

Le quatrième embranchement, celui des *zoophytes*, présente, dans l'organisation des animaux qui le composent, des degrés plus divers qu'aucun des

autres. Sa classe la plus compliquée, celle des *échinodermes*, a un intestin distinct, flottant dans une grande cavité, accompagné de plusieurs autres organes pour la génération, pour la respiration, et même pour une sorte de respiration partielle. Plusieurs de ses genres ont des organes du mouvement d'une espèce singulière, et semblables à des tentacules qui peuvent se gonfler ou se contracter, etc.

La classe des *vers intestinaux*, qui paraît, au premier coup d'œil, semblable à l'extérieur, à celle des annelides, dont plusieurs genres ont même le corps divisé en segments, diffère cependant de tous les articulés, en ce qu'elle n'a ni double cordon ganglionaire, ni organes séparés de circulation et de respiration. Leurs organes sont disposés longitudinalement, mais autour d'un axe, car ils ont au moins deux lignes nerveuses ou tendineuses semblables, partant d'un collier autour de leur bouche; plusieurs ont pour bouche quatre orifices autour d'une proéminence épineuse ou couronnée de filets; en un mot, ils montrent toujours quelque trace de la disposition rayonnante.

Les *acalephes* ou *orties de mer*, ont l'intestin creux et souvent ramifié dans un corps gélatineux, dont les parties minces, parcourues par les dernières ramifications nourricières, sont le seul organe de la respiration. Leur bouche est généralement aussi leur anus. Elles tiennent de près aux *polypes*, ces animaux simples, dont la bouche entourée de tentacules tient le plus souvent aussi lieu d'anus, mais où l'on ne voit des ramifications nutritives peu compliquées, ou qui même ne montrent qu'une substance homogène autour de leur cavité alimentaire.

Ces grandes classes appartenant à chaque embranche-

ment, se subdivisent elles-mêmes en familles d'un degré inférieur et fondées sur des caractères moins importants.

Ainsi, la classe des mammifères nous présente d'abord un ordre dont les espèces sont privées de pieds de derrière, et ont le cou si court et la queue si épaisse, qu'on les prendrait, au premier coup d'œil, pour des poissons: aussi se tiennent-ils constamment dans l'eau, quoiqu'ils ne puissent respirer que l'air; mais dans la plupart les narines s'ouvrent au sommet de la tête, afin qu'ils puissent inspirer cet air sans faire sortir leur museau de l'eau, et ces narines servent aussi à expulser l'eau superflue qui entre dans leur bouche chaque fois qu'ils veulent avaler leur proie. Elles sont par là moins propres à exercer le sens de l'odorat, et les nerfs olfactifs manquent même à quelques espèces.

Les *cétacés*, c'est le nom qu'on donne à cet ordre de mammifères, ont la peau lisse, recouvrant un lard épais; point de pavillon à l'oreille; des dents qui servent à retenir la proie et non à la mâcher, et qui dans les baleines sont remplacées par des lames de corne; un estomac multiple; un canal intestinal uniforme, sans cœcum, à l'exception des baleines, où il est distingué par un cœcum en gros et petit intestin; des reins très divisés, des poumons et un foie dont les lobes sont peu nombreux, un larynx en forme de pyramide, qui va s'ouvrir dans les arrière-narines; des testicules cachés en dedans, et des mamelles situées aux côtés de la vulve. Leurs pieds de devant sont tellement contractés, les os et les articulations en sont tellement cachés sous la peau, qu'ils représentent des espèces de rames, uniquement propres à nager. Leur queue se termine par une nageoire horizontale.

Parmi les autres mammifères qui ont tous quatre ex-

trémités, il y en a un assez grand nombre qui ont les doigts tellement enveloppés de corne, que leurs pieds ne peuvent servir qu'à les soutenir dans la course et dans la marche.

Ils sont tous herbivores, et ont en conséquence des dents disposées pour broyer les substances végétales; leurs intestins sont très longs, et rendent leur ventre gros : ils forment trois familles.

Celle des *ruminants*, qui est la plus nombreuse, a le pied fourchu : leur mâchoire supérieure manque de dents incisives; elles y sont remplacées par un bourrelet de substance calleuse. Leur estomac est divisé en quatre cavités, et les aliments qui ont traversé les deux premières, reviennent à la bouche pour être mâchés une seconde fois. Leur canal intestinal est extraordinairement long, ainsi que leur cœcum; Leur graisse devient dure et cassante par le refroidissement. Leurs mamelles sont situées entre les cuisses de derrière. La verge du mâle n'a point d'os à l'intérieur.

Celle des *pachydermes* a plus de deux doigts aux pieds, des incisives aux deux mâchoires et souvent d'énormes canines. Leur estomac a quelques étranglements, mais il n'est point divisé en plusieurs poches et ces animaux ne ruminent point. Leurs mamelles s'étendent sous le ventre lorsqu'elles sont nombreuses.

Celle des *solipèdes* n'a qu'un doigt apparent à chaque pied; des incisives aux deux mâchoires; un estomac simple, petit, mais de très gros intestins, et surtout un énorme cœcum. Leurs mamelles sont dans l'aîne comme celle des ruminants. Les cétacés et les animaux à sabot, en général, ont le foie très peu divisé.

Les mammifères, dont les doigts sont distincts, et seulement armés d'ongles à leur extrémité, présentent

aussi plusieurs familles, auxquelles on peut assigner des caractères communs, tirés de l'ensemble de leur organisation.

La moins nombreuse et la moins parfaite est celle des *paresseux*. Plusieurs parties de leur corps s'opposent à la facilité des mouvements; leurs pieds de devant, d'une longueur disproportionnée, gênent leur marche; leurs doigts sont réunis par la peau jusqu'à la base des ongles et ne peuvent se mouvoir séparément. Les dents incisives manquent aux deux mâchoires. L'estomac est quadruple, comme dans les ruminants, mais les aliments ne reviennent point à la bouche, et le reste du canal intestinal est court. Les mamelles sont placées à la poitrine.

Une seconde famille, qui ressemble aussi à la précédente par le peu de liberté des doigts et par le défaut d'incisives, est celle des *édentés*; plusieurs de leurs espèces manquent même absolument de dents. Leur estomac est simple; leurs mamelles sont sous l'abdomen; ils ont tous le museau plus ou moins alongé, et plusieurs sont couverts d'armes défensives, comme des écailles, des cuirasses, etc.

Les *rongeurs* forment une troisième famille de mammifères onguiculés, caractérisée par deux longues incisives à l'extrémité de chaque mâchoire, que suit un intervalle vide, sans canines. Cette organisation les force de limer leurs aliments, ou de les réduire en petits fragments, au lieu de les couper en morceaux, comme font ceux qui ont beaucoup d'incisives courtes. Les rongeurs se nourrissent de matières végétales ou animales, ou mêlent les unes aux autres, selon que leurs molaires ont des couronnes plates, ou armées de pointes, ou seulement élevées en tubercules mousses. Leurs intestins sont longs, leur estomac simple; ils ont

presque toujours un grand cœcum. Leurs pieds de derrière, généralement plus longs que les autres, leur donnent une marche sautillante ; quelquefois même ils sont si longs, que ces animaux ne peuvent employer ceux de devant à la marche.

Les *carnassiers*, qui ne diffèrent pas beaucoup des rongeurs par la disposition de leurs ongles, ont une denture bien plus complète ; leurs incisives sont courtes et fortes, leurs canines grosses et pointues, et leurs molaires dentelées et tranchantes, et ces trois sortes de dents forment ensemble une série non interrompue. Le canal alimentaire des carnassiers est court ; leur estomac et leur cœcum petits. Ce dernier n'existe même pas dans ceux d'entre eux qui marchent sur la plante entière du pied, ou dont le corps très alongé est porté sur des pieds très courts : tous ont le ventre plus ou moins grêle, à cause de la petitesse de leurs intestins.

Les *mammifères amphibies* forment une petite tribu semblable aux carnassiers par beaucoup de circonstances, mais dont les membres sont si courts qu'ils ne peuvent guère s'en servir que pour nager ; ils manquent aussi de cœcum.

On doit aussi distinguer les *carnassiers insectivores* dont les mâchelières sont hérissées de pointes. Il en est quelques-uns dont les canines sont plus courtes que les autres dents ; leurs intestins n'ont pas de cœcum, cependant le *galéopithèque* a des intestins et un cœcum aussi longs que ceux des rongeurs.

Ces deux familles, les rongeurs et les carnassiers, ont les mamelles situées sous le ventre, et l'urètre le plus souvent enveloppé en partie dans un os. Tous les quadrupèdes dont nous avons parlé jusqu'ici ont la verge renfermée dans un étui attaché au ventre.

Les *chauve-souris* sont encore une petite tribu assez semblable aux insectivores par ses dents et ses intestins, mais dont les doigts très alongés, ont leurs intervalles remplis, ainsi que ceux des membres, par une peau fine qui les met en état de voler. Elles n'ont point de cœcum. Leurs mamelles sont sur la poitrine, et leur verge est pendante.

Ces deux dernières circonstances se retrouvent dans les *quadrumanes*, ceux de tous les mammifères qui ressemblent le plus à l'homme. Ils ont, comme lui, le pouce des mains séparé des autres doigts, et susceptible de leur être opposé lorsqu'il s'agit de faire quelque opération délicate : celui des pieds l'est de même; mais il est plus court que les autres doigts, qui sont aussi longs que ceux des mains. Les dents ressemblent à celles de l'homme; mais les canines sont plus alongées que les autres. Le canal alimentaire est composé, comme dans l'homme, d'un estomac simple, de petits et de gros intestins, et d'un cœcum le plus souvent gros et court, excepté dans quelques espèces. Le foie des animaux onguiculés est divisé en lobes plus nombreux que dans l'homme et les animaux à sabots.

A côté de la série ascendante dont nous venons de parler, la classe des mammifères en présente une autre, celle des *marsupiaux* dont tous les genres se distinguent par un utérus conformé de manière que les petits ne peuvent y prendre leur développement complet, et qu'ils en sortent à l'état d'embryon pour s'attacher aux mamelles de leur mère souvent situées dans une bourse formée par la peau à l'arrière de l'abdomen. Tous ces animaux ont au bassin deux os surnuméraires attachés au pubis. Ils sont aussi tous onguiculés, mais par rapport à leurs dents, les uns ressemblent aux insecti-

vores, d'autres aux rongeurs, et d'autres ont des caractères intermédiaires.

On a même découvert à la Nouvelle Hollande, des quadrupèdes couverts de poils, comme les mammifères, et ayant de même une double circulation complète et le sang chaud ; mais où l'existence des mamelles n'est pas encore bien constatée, et où l'utérus est conformé de manière que quelques naturalistes les soupçonnent d'être ovipares. Ce sont les *monotrèmes*.

La classe des oiseaux ne présente pas autant de caractères anatomiques que celle des mammifères, pour distinguer en familles les espèces qui la composent. La forme de leurs pieds ne détermine pas, comme dans les quadrupèdes, le genre de leurs aliments, parce que la faculté de voler, et celle de nager et de plonger, leur donnent d'autres moyens de poursuivre leur proie.

Les *oiseaux de proie* proprement dits, ne sont pas les seuls qui vivent de chair. On les distingue à leur bec et à leurs ongles crochus. Leur estomac est membraneux ; leurs cœcums très courts ; leur larynx inférieur n'a qu'un seul muscle.

Les *oiseaux piscivores*, de la famille des oiseaux de rivage, tels que les *hérons*, etc., ont un grand estomac membraneux, et un cœcum unique et très court.

D'autres piscivores, de la famille des oiseaux nageurs, les *cormorans*, *pélicans*, etc., et de celle de passereaux, les *martins-pêcheurs*, ont aussi un estomac membraneux. Il se retrouve tel dans des oiseaux vivant de vers, comme les *pics*, etc. ; mais il est très musculeux dans la plupart des autres oiseaux, et sur-tout dans ceux qui vivent uniquement de grains.

Les autres parties intérieures ne fournissent poin

des caractères assez saillants; ou bien ces parties n'exerçant point une grande influence sur l'ensemble, elles sont trop variables dans leur structure.

En nous bornant donc à la considération des organes du mouvement, nous trouvons, outre la famille des oiseaux de proie dont nous venons de parler, celle des *oiseaux nageurs*, qui ont les pieds courts, palmés, le plumage serré, huilé, et qui se tiennent sur les eaux; celle des *oiseaux de rivage* qui ont des pieds longs, les jambes nues par en bas, le cou et le bec alongés, et qui marchent à gué sur le bord des eaux, ou dans les ruisseaux et les marais; celle des *gallinacés*, qui ont les pieds courts, le vol pesant, ou même qui ne volent pas du tout, le bec court et voûté, et qui se tiennent à terre où ils vivent de grains; ceux-ci ont un jabot très simple, un gésier fort charnu, des intestins et sur-tout deux cœcums très longs; leur larynx inférieur n'a point de muscle propre. Leur sternum, formé originairement de cinq pièces, tandis que dans les autres il n'en a que deux, conserve toujours de grandes échancrures.

La famille des *grimpeurs* se distingue par ses doigts disposés deux en avant et deux en arrière, et par la faculté que cette organisation leur donne de grimper dans toutes les directions sur les troncs des arbres. Il y en a parmi eux qui ont un estomac membraneux, et manquent de cœcum, les *pics*; d'autres l'ont musculeux et manquent également de cœcum, les *perroquets*; d'autres enfin ont des cœcums et un gésier, les *coucous*; les uns vivent d'insectes, les autres de fruits.

Les genres très nombreux d'oiseaux qui n'ont pu entrer dans les familles précédentes, sont connus sous les noms généraux de *passères* et de *coraces* par les naturalistes. Il est difficile de leur assigner des carac-

tères communs ; mais on peut encore établir parmi eux des tribus d'un ordre inférieur qui forment des réunions assez naturelles. Telles sont : celle des petits oiseaux à bec fin, qui vivent d'insectes et quittent nos climats en hiver; celle des petits oiseaux à gros bec, qui vivent de graines et dévastent les champs cultivés; celle des oiseaux à bec long et épais, qui vivent de fruits, de graines et de substances animales, et dont plusieurs ne dédaignent pas même les charognes, etc.

Les reptiles se prêtent beaucoup mieux que les oiseaux à une division régulière ; et d'abord, on pourrait en détacher, même comme une classe à part, les *batraciens* qui ont la peau nue, pondent des œufs mous qui s'enflent dans l'eau, et d'où sortent des petits, d'abord assez semblables à des poissons et respirant comme eux par des branchies, mais qui prennent par degrés la forme de leurs parents et la respiration pulmonaire. Cette famille est, à quelques égards, plus rapprochée des poissons que les autres reptiles.

Parmi les reptiles ordinaires, il y en a qui n'ont point de pieds, les *serpents*; la forme du corps est très alongée, celle des viscères correspond ; dans la plupart, les mâchoires sont mobiles l'une et l'autre, et les deux branches de chacune peuvent s'écarter au point que l'animal avale des corps plus épais que lui. La langue musculeuse et fourchue rentre et sort à volonté d'une sorte de gaîne ; quelques-uns néanmoins ont les mâchoires non dilatables et la langue courte; mais tous ont la peau écailleuse, l'estomac alongé, membraneux, le canal alimentaire court et sans cœcum ; les poumons très inégaux. Le mâle a deux verges hérissées de pointes ; la femelle produit des œufs revêtus d'une coque, mais qui éclosent quelquefois dans l'oviductus.

Quelques genres, avec la forme alongée des serpents, ont la tête des sauriens, et même des vestiges de membres cachés sous la peau; tels sont les *orvets*, les *ophisaures*; dans d'autres on voit même en dehors ou les pieds de devant, ou ceux de derrière.

La plupart des *sauriens* ont cependant quatre pieds; leur peau est aussi écailleuse, et ils ont, comme les serpens, deux verges; leurs mâchoires ne se dilatent point. On peut distinguer parmi eux les crocodiles, dont la tête, construite plus solidement, a les narines prolongées jusqu'au gosier et dont la verge est unique.

Les *tortues* ou les *chéloniens* ont aussi la verge unique, et diffèrent d'ailleurs de tous les animaux par leurs côtes dilatées, soudées ensemble et avec les vertèbres, pour former une voûte sous laquelle se retient la tête et les membres; un sternum composé de neuf pièces forme le plastron du dessous de leur corps. Les muscles de leurs membres et de leur cou adhèrent au-dedans de ces deux boucliers; mais ils sont en dehors des os qu'ils ont à mouvoir, ce qui ne permet pas de les rapprocher de ceux des insectes.

Les sauriens, les crocodiles et les tortues pondent des œufs revêtus d'une coque; leur cœur, sur-tout celui des deux derniers, est plus compliqué que celui des batraciens et que celui des poissons, sans permettre toutefois une circulation entièrement double.

Les poissons se distinguent en deux subdivisions principales, très différentes en nombre et qui doivent être considérées comme parallèles pour le rang; car dans celle des *chondroptérygiens*, les premiers genres, raies, squales, etc., ressemblent assez à certains reptiles par leur oreille renfermée dans une cavité séparée du crâne, par les organes de la génération de la fe-

melle, qui consistent en deux oviductus très longs aboutissant d'une part aux ovaires et de l'autre à une matrice commune, tandis que les derniers, les lamproies, les ammocètes, ont un squelette si imparfait que l'on a cru pouvoir les rapprocher des animaux non vertébrés.

La seconde subdivision comprend tous les autres poissons, partagés en famille d'après des caractères pris des mâchoires, des branchies et des nageoires.

Les classes qui se partagent l'embranchement des mollusques ne sont pas susceptibles de subdivisions d'une importance égale; c'est à peine s'il y a lieu d'en établir : si ce n'est dans celle des gastéropodes, dont les uns, les *pulmonés*, respirent l'air et sont hermaphrodites avec accouplement réciproque; les autres, hermaphrodites aussi, mais respirant l'eau, ont tantôt les branchies nues, les *pectibranches*, tantôt recouvertes de coquilles, les *tectibranches*; les troisièmes qui sont les plus nombreux les *pectinibranches* respirent l'eau et ont des sexes séparés. Enfin il paraît qu'il y en a qui respirent l'eau, mais qui se fécondent eux-même sans accouplement; ce sont nos *tubulibranches*, nos *scutibranches* et nos *cyclobranches*.

On pourrait aussi mentionner les subdivisions des acéphales, suivant que leur manteau est ou non ouvert sur sa longueur et qu'ils ont un pied ou en sont dépourvus; mais il en résulte peu de différences anatomiques.

Dans l'embranchement des animaux articulés, la principale distinction entre les *annelides* est fondé sur leurs branchies, tantôt, comme nous l'avons déjà dit, formées de ramuscules ou de filets répartis le long du dos ou rapprochés sur l'extrémité antérieure tantôt réduites à une expansion vasculaire de la peau

Les *crustacés* se divisent d'après leur bouche, propre à mâcher ou seulement à sucer ; d'après la position de leurs branchies, tantôt latérales et couvertes par le test, tantôt pendantes sous l'abdomen ; d'après leurs yeux fixes ou mobiles ; enfin d'après la diversité de leurs pieds ou de leurs nageoires.

Les *arachnides*, d'après leur tronc divisé en thorax et en abdomen, ou en thorax et en longue queue articulée. Quelques-unes des premières paraissent avoir des trachées incomplètes, ce qui leur donne quelque rapport avec les insectes. Mais un caractère spécial aux arachnides et qui les sépare à la fois des crustacés et des insectes, c'est l'absence des antennes.

La classe immense des insectes, se divise d'abord en deux grandes ramifications, l'une d'elles comprend ceux qui ne peuvent mâcher des corps solides et ne vivent qu'en suçant des liqueurs végétales ou animales. Les uns (*les hémiptères*) ne subissent qu'une demi-métamorphose, c'est-à-dire, que les larves ne diffèrent des insectes parfaits que parce qu'elles n'ont point encore d'ailes. Ces insectes ont un bec aigu, qui contient plusieurs soies capables d'entamer la peau. Leur estomac est simple, musculeux ; leurs intestins sont assez courts.

D'autres (*les diptères*) subissent une métamorphose complète. Leur larve ressemble à un ver ; dans presque tous la nymphe est immobile et enveloppée de la peau du ver. L'insecte parfait n'a que deux ailes et six pieds, son suçoir est armé de soies ou de lancettes, et il y a souvent, en outre, une trompe charnue à deux lèvres, les trachées donnent dans des sacs à air, qui occupent dans plusieurs la plus grande partie de l'abdomen.

Un troisième, ordre celui des papillons (*lépidoptères*), subit aussi une métamorphose complète. Sa larve (la chenille) est pourvue de fortes mâchoires, d'un canal intestinal, court, droit; gros, très musculeux, de vaisseaux hépatiques très longs, et de vaisseaux propres à produire de la soie. L'insecte parfait a six pieds et quatre ailes recouvertes d'écailles qui à l'œil semblent de la poussière; des boyaux très minces, tortueux; un estomac boursoufflé, des trachées garnies de vésicules, etc.; sa bouche est un double siphon contourné en spirale.

Enfin, il y a un petit nombre des insectes de cette ramification qui n'ont point de métamorphose du tout, et ne prennent jamais d'ailes: ce sont pour la plupart des insectes parasites.

L'autre ramification, celle des insectes pourvus de mâchoires, et se nourrissant de substances solides, comprend aussi plusieurs ordres. Les *coléoptères* ont deux ailes qui peuvent se replier sous deux étuis; leur métamorphose est complète, leur larve a six pattes courtes, un corps en forme de ver, une tête écailleuse, des mâchoires fortes, un intestin court et gros, quatre longs vaisseaux hépatiques, des trachées tubuleuses, etc.; l'insecte parfait a quatre mâchoires, dont les deux inférieures portent les palpes, et sont en partie recouvertes par la lèvre inférieure, qui en porte aussi. Son canal intestinal est souvent beaucoup plus long que celui de la larve, et ses trachées beaucoup plus vésiculaires. Les parties de la génération remplissent la plus grande partie de l'abdomen.

Cet ordre pourrait être lui-même subdivisé en familles dont plusieurs ont de très bons caractères ana

miques, par exemple : les *scarabées* ; leur larve un canal alimentaire divisé en estomac, intestin le, colon et rectum ; le colon est gros et bourfflé ; l'estomac a plusieurs couronnes de cœcum ; trachées sont tubuleuses ; l'insecte parfait a des stins très longs, minces, sans dilatations sensibles : trachées sont vésiculaires ; ses testicules sont très ıbreux. Les *carnassiers*, qui ont six palpes : leur il intestinal, dans l'état parfait, est très court ; ont deux estomacs dont le second est velu par ors, etc.

e second ordre des insectes à mâchoires est celui *orthoptères*. Les étuis de leurs ailes sont mous ; elles eplient en éventail dessous. Leurs mâchoires sont uvertes par une pièce particulière, nommée galette. r estomac est quadruple, souvent même il y en a de quatre : leurs vaisseaux hépatiques sont extrêment nombreux et multipliés. Ces insectes ne suent qu'une demi-métamorphose ; on voit même sout dans leurs larves, l'ébauche des parties de la gération.

e troisième de ces ordres comprend les *névroptères*, t les quatre ailes sont garnies de nervures qui se sent en forme de treillis. Il paraît peu naturel s son ensemble, n'ayant pas beaucoup de caractères omiques communs ; mais il comprend quelques illes naturelles remarquables, comme les *libelles* ; larve atteint sa proie de loin, par l'extension te qu'elle peut donner à la lèvre inférieure ; son il alimentaire est court, droit, et peu dilaté à droit de l'estomac ; le rectun est en même temps ɡane principal de la respiration, les trachées y pren-

nent presque toutes leurs racines : les parties interne de l'insecte parfait sont plus grêles que celles de l larve, et ses trachées sont vésiculaires. Les *éphémère* ou *agnathes* : leur larve est long-temps sans se métamor phoser, mais l'insecte parfait périt au bout de quelque heures ; il n'a que des vestiges de mâchoires, etc.

Le quatrième ordre est celui des *hyménoptères*, qui ont quatre ailes veinées, mais non en treillis. Ces insectes ont des rapports avec les coléoptères par la disposition de leurs mâchoires et par leur métamorphose complète. Leur canal intestinal, fort gros dans l'état de larve, l'est beaucoup moins dans l'insecte parfait, où il n'a qu'une ou deux légères dilatations. C'est parmi les hyménoptères que se trouvent les plus industrieux, et notamment les abeilles et les guêpes.

Enfin il y a un petit nombre d'insectes à mâchoires, sans ailes, dont les uns n'ont que six pieds et le corps divisé en tête, thorax et abdomen comme tous les précédents, mais dont les autres ont le corps divisé après la tête en un grand nombre de segmens qui portent tous des pieds ; on les nomme les *myriapodes*.

Parmi les zoophytes, la classe des *échynodermes* se divise en *astéries* à corps divisé en branches rayonnantes portant des pieds sous ses branches, une bouche au centre, des intestins eux-mêmes divisés en rayons et en nombreux cœcum, mais sans anus ; en *oursins* à corps enveloppé d'un test pierreux armé d'épines mobile entre lesquelles sont des rangées de pieds ; leur bouche entourée d'un appareil masticatoire très remarquable donne dans un canal intestinal simple, volumineux contourné, qui se termine à un anus distinct ; en *holothuries*, semblables à beaucoup d'égards à des oursins

dont le test serait simplement coriace et dépourvu d'épines mobiles.

Les *vers intestinaux* se divisent anatomiquement en *cavitaires*, qui ont un canal alimentaire suspendu dans une véritable cavité alimentaire, et en *parenchymateux* où le corps ne montre qu'une substance cellulaire, traversée seulement par des organes génitaux ou par des ramifications nourricières. Ceux-ci se subdivisent d'après des caractères moins importants.

Parmi les *acalephes* il y a peu de distinctions importantes pour l'anatomie, et les *polypes* n'offrent guère que celles qui résultent de la substance solide qui sert d'enveloppe ou de base à ceux d'entre eux qui forment des animaux composés.

Enfin on ne commence guère que depuis les découvertes microscopiques de M. Ehrenberg, à apercevoir les différences anatomiques des *infusoires*, et de longtemps elles ne pourront tenir une grande place en anatomie comparée.

Notre ouvrage, intitulé le *Règne animal*, donnera sur les genres et les principales espèces qui entrent dans les diverses subdivisions que nous venons de caractériser, tous les détails nécessaires pour préparer à l'étude de l'anatomie comparée. Nous invitons le lecteur à y recourir lorsqu'il voudra connaître plus particulièrement les animaux dont nous tirerons nos exemples dans les leçons qui vont suivre. Mais nous devons dire ici quelques mots de la constance des formes et des caractères que, malgré l'expérience des siècles, quelques naturalistes ont attaquée dans ces derniers temps.

Les uns ne considérant la question que sous le point de vue métaphysique, et se proposant seulement de con-

cilier la variété de la nature avec l'hypothèse de l'idéalisme ou du panthéisme, se sont fait la besogne aisée en demeurant dans des termes abstraits; ou lorsqu'ils ont voulu arriver au positif des êtres, ils ont eu besoin à chaque pas d'ajouter à des suppositions arbitraires, d'autres suppositions arbitraires.

Les uns admettant le prétendu passage du germe et de l'embryon par les formes des classes inférieures, ont présenté l'idée de l'être, comme allant sans cesse en s'anoblissant, en se compliquant, en s'élevant en puissance. D'autres, appliquant à la physiologie, les lois de polarité observées dans quelques branches de la physique, ont prétendu déduire toute la variété du monde par des polarisations successives, en positif et en négatif, à partir de l'absolu ou du zéro, et en assimilant à du positif ou à du négatif non-seulement des qualités physiques ou chimiques opposées, mais des différences d'organisation, des différences de fonctions, des différences de position, et recourant sans cesse à des expressions figurées quand les termes propres rendraient leurs paralogismes trop évidents. Examinée à la lueur d'une logique sévère, il n'est pas une de leurs propositions qui ne s'écroule à l'instant.

Des naturalistes plus matériels dans leurs idées, ne se doutant même pas des abstractions philosophiques dont nous venons de parler, sont demeurés humbles sectateurs de Maillet. Voyant que le plus ou moins d'usage d'un membre en augmente ou en diminue quelquefois la force et le volume, ils se sont imaginé que des habitudes ou des influences extérieures long-temps continuées ont pu changer par degrés les formes des animaux au point de les faire arriver successivement

toutes celles que montrent maintenant leurs différentes espèces ; idée peut-être la plus superficielle et la plus vaine de toutes celles que nous avons déjà eu à refuter dans cette introduction. On y considère en quelque sorte les corps organisés comme une simple masse de pâte ou d'argile qui se laisserait mouler entre les doigts : Aussi du moment où ces auteurs ont voulu entrer dans le détail, ils sont tombés dans le ridicule. Quiconque ose avancer sérieusement qu'un poisson, à force de se tenir au sec, pourrait voir ses écailles se fendiller et se changer en plumes, et devenir lui-même un oiseau ; ou qu'un quadrupède à force de pénétrer dans des voies étroites, de se passer à la filière, pourrait se changer en un serpent, ne fait autre chose que prouver la plus profonde ignorance de l'anatomie. Quel rapport y a-t-il entre l'organisation compliquée et admirable de la plume, ses tuniques, ses vaisseaux, ses cupules transitoires sur lesquelles se moulent ses barbes, et dont il reste une partie dans son tuyau, ses barbules de plusieurs ordres, toujours si bien adaptées à la nature de l'oiseau ; quel rapport, dis-je, y a-t-il entre tout cela et une écaille qui se fendillerait? il y a mieux, c'est que l'écaille n'est pas même d'une texture qui lui permettre de se fendre ainsi en se desséchant ; et voilà cependant un échantillon de ce que nous proposent des auteurs vantés !

Je n'irai pas plus loin ici : tous les chapitres de ce livre prouveront également combien sont étrangers aux connaissances anatomiques, ceux qui peuvent croire que l'oiseau n'a pas été fait pour être un oiseau, le papillon pour être un papillon, l'étoile de mer pour être une étoile. Toutes ces transformations aisées à imagi-

ner pour celui qui rêve, s'évanouissent pour celui qui dissèque.

Il y a d'ailleurs un argument également puissant contre les deux systèmes; c'est qu'il ne suffit pas que les parties de chaque être soient entre elles dans cette harmonie, condition nécessaire de l'existence; il faut encore que les êtres eux-mêmes soient entre eux dans une harmonie semblable pour le maintien de l'ordre du monde. Les espèces sont mutuellement nécessaires, les unes comme proie, les autres comme destructeur et modérateur de propagation. On ne peut pas se représenter raisonnablement un état de choses où il y aurait des mouches sans hirondelles, et réciproquement.

DEUXIÈME LEÇON.

DES ORGANES DU MOUVEMENT EN GÉNÉRAL.

Nous allons employer la première partie de ce cours à décrire les organes du mouvement; c'est-à-dire, les os et autres parties dures qui en sont les organes passifs, les muscles qui en sont les organes actifs, et les divers organes auxiliaires propres à éviter les frottements ou consacrés à d'autres usages; mais, avant de traiter de ce qui regarde chaque os et chaque muscle en particulier, examinons la structure mécanique, la nature chimique et les fonctions organiques du système osseux et du système musculaire en général, et les variations qu'ils subissent sous ces trois rapports, dans les diverses classes d'animaux.

ARTICLE Ier.

DE LA FIBRE MUSCULAIRE.

Une portion quelconque de muscle présente, au premier coup d'œil, des filaments tantôt rouges, tantôt blancs selon l'espèce d'animal dont elle vient, qui sont rangés aux côtés les uns des autres, et semblent former des faisceaux minces, ou plutôt des filaments plus gros, qui eux-mêmes constituent le muscle par leur réunion. On voit quelques intervalles entre

les faisceaux : dans les animaux à sang rouge et le mollusques, ces intervalles sont remplis par une cellulosité plus fine que celle qui sépare les muscles, e moins serrée que celle qui forme leurs enveloppes. Le filaments qui composent chaque faisceau sont unis pa une cellulosité encore plus fine que toutes les autres et lorsqu'on examine un de ces filaments au miscros cope, on voit qu'il se divise encore en filaments plu petits, quoique semblables et réunis de la même ma nière. Cette division se continue aussi loin que nou pouvons la suivre, et nos instruments ne nous e montrent point le terme.

Les derniers de ces filaments, ou les fibres les plu déliées que nous puissions apercevoir, ne paraissen point creuses : on ne voit nullement qu'elles contien nent une cavité, et il semble qu'on peut les regarde comme les réunions les plus simples des molécule essentielles de la substance charnue.

En effet, elles se forment, on pourrait même dir se cristallisent à vue d'œil, lorsque le sang se fige ; ca lorsqu'un muscle a été débarrassé par l'ébullition et l macération du sang, des autres humeurs, et e général, de toutes les substances étrangères à la fibre qu'il pouvait contenir, il présente un tissu filamen teux, blanc, insoluble même dans l'eau bouillante et ressemblant, par toutes ses propriétés chimiques à la substance qui reste dans le caillot du sang après qu'on en a enlevé la partie colorante par le la vage. Cette matière a sur-tout, par l'abondance d'azot qui entre dans sa composition, un caractère d'ani malité peut être plus marqué que les autres substance animales. Les éléments de la substance fibreuse parai

sent donc tellement rapprochés dans le sang, qu'il suffit d'un peu de repos pour qu'ils se coagulent, et les muscles sont sans doute, dans l'état de vie, les seuls organes capables de séparer cette matière de la masse du sang, et de se l'approprier.

Ce n'est pas seulement le sang rouge qui contient de la *fibrine* (les chimistes ont donné ce nom à la substance qui nous occupe): le fluide blanc qui tient lieu de sang à tant d'animaux, en contient également, mais elle ne s'y prend pas en caillot, et ses filaments nagent seulement dans le sérum (1).

Comme les substances dont se forme le sang ne contiennent, au moins dans les animaux qui se nourrissent d'herbes, rien qui ressemble à cette matière fibreuse, et que, même dans ceux qui vivent de chair, elle paraît se décomposer par l'acte de la digestion, et n'est plus manifestement contenue ni dans leur chyle ni dans leur lymphe, on peut croire que c'est par la respiration que la composition du sang se trouve altérée, de manière à le rendre propre à engendrer cette substance. Cette idée s'appuie sur la nature des opérations chimiques qui constituent l'acte de la respiration, et sur l'effet de cette fonction dans le système organique. En effet, la respiration enlevant sur-tout au sang de l'hydrogène et du carbone, elle y augmente la proportion de l'azote; et, comme on sait que c'est

---

(1) Cette observation n'ayant point encore été publiée par son auteur, je dois dire qu'elle appartient au citoyen Hombert (du Havre), chimiste très ingénieux, qui s'occupe avec succès de la chimie animale comparée.

Il paraît que M. Hombert n'a jamais publié les recherches dont parle ici M. Cuvier. L.

elle qui entretient l'irritabilité musculaire, il est naturel de penser qu'elle le fait en augmentant la quantité de la substance dans laquelle seule cette irritabilité réside.

Mais quoiqu'il n'y ait point d'irritabilité sans fibrine, cette propriété ne se manifeste point dans la fibrine pure, isolée et hors de l'agrégation organique; elle ne la conserve que dans l'état de vie, et tant que subsistent ses connexions naturelles avec les nerfs et les vaisseaux, ou du moins avec leurs dernières branches. En effet, il n'est point de chair distinctement telle, qui ne soit pénétrée dans tous les sens par des filets nerveux; et quoiqu'on ne puisse suivre ces filets jusqu'aux endroits où ils se distribuent à chaque fibre en particulier, la sensibilité de toutes les portions, même les plus exiguës, de la substance musculaire, ne permet pas de douter que cette distribution n'ait lieu. Les animaux qui n'ont point de nerfs distincts et séparés n'ont point non plus de fibres charnues visibles, et, comme nous l'avons déjà vu, l'irritabilité et la sensibilité ne paraissent point exclusivement attribuées chez eux à des systèmes particuliers d'organes. L'existence des vaisseaux et celle de la cellulosité ne sont ni aussi nécessaires ni aussi générales; car les muscles des insectes, quoique très distincts et très puissants, ne contiennent ni les uns ni les autres. Les fibres qui composent ces muscles sont simplement contiguës et parallèles, sans être adhérentes; et comme elles ne sont fixées que par leurs extrémités, si on coupe leurs attaches, elles s'écartent, se séparent comme les fils d'une toile dont on arrache la trame. La cellulosité est même déja très rare dans les muscles

des mollusques, quoiqu'ils aient des vaisseaux assez nombreux; mais dans tous les animaux vertébrés, les fibres musculaires sont fortement unies par le tissu cellulaire, et elles sont partout entrelacées de nombreux vaisseaux sanguins.

La substance colorante du sang paraît même s'attacher ici avec une sorte de préférence à la substance fibreuse, comme lors de la formation du caillot, puisque la couleur rouge paraît plus particulièrement propre à la chair musculaire, quoique d'autres espèces d'organes paraissent bien contenir autant de sang à proportion. Au reste, à leur couleur près, la fibre des animaux à sang blanc est absolument semblable à celle des animaux à sang rouge : ceux-ci présentent plusieurs nuances de rouge, certaines classes ayant en général les muscles plus pâles, savoir, les reptiles et les poissons, et les muscles eux-mêmes n'ayant pas tous la même intensité de rouge.

L'irritabilité musculaire est cette propriété qu'a la fibre charnue de se raccourcir en oscillant, et en se fronçant, ou plutôt, comme on le voit dans les expériences de MM. Prévost et Dumas, en se plissant en zig-zag à l'occasion de certaines actions déterminées, extérieures à la fibre elle-même, et dans lesquelles on ne voit point de cause mécanique d'un tel raccourcissement ni d'un tel plissement. Cette propriété est bien distincte de leur élasticité qui leur est commune avec beaucoup d'autres corps naturels, et d'une autre faculté qui leur est commune avec beaucoup de parties du corps vivant, par laquelle elles tendent continuellement à se raccourcir, et le font, en effet, sitôt qu'elles sont libres: l'irritabilité n'est point conti-

nuelle; et, lorsqu'elle existe, elle les fait se raccourcir, malgré les obstacles ordinaires (1).

Les choses qui excitent occasionellement les fibres à s'irriter, sont de cinq ordres : la volonté; des actions extérieures dirigées sur les nerfs; des actions extérieures dirigées sur la fibre elle-même; des actions mixtes dans lesquelles on opère sur le nerf et sur la fibre; et enfin certains états maladifs ou certaines passions violentes.

La volonté, dans l'état de santé et de veille, exerce l'empire le plus constant et le plus prompt sur ceux des muscles qui, pour cette raison, ont été nommés volontaires. Il y en a un petit nombre qui ne lui sont pas soumis; ce sont ceux qui produisent dans l'intérieur les mouvements nécessaires à la vie, et qui ne peuvent être interrompus, comme le cœur et les intestins. Il faut remarquer que quelques-uns de ces muscles, qui sont involontaires dans l'homme et dans plusieurs animaux, obéissent à la volonté dans d'autres; tel est, par exemple, l'estomac des animaux ruminants dont les mouvements se dirigent à leur gré dans deux sens différents. Quelques autres paraissent d'une nature mixte, en ce que la volonté peut bien arrêter l'action, mais que l'habitude nous les fait mouvoir, sans même que nous y pensions, ni que nous

(1) Suivant M. Straus, les fibres musculaires sont articulées et composées de petites plaques pliées trois fois sur elles-mêmes en forme de [illegible], et il pense que chaque fibre pourrait bien être une espèce de pile galvanique formée de substance musculaire et de substance nerveuse. Le raccourcissement de la fibre serait produit par l'atraction de ses deux éléments, chargés chacun d'une électricité contraire.

Voy. Straus, *Cons. générales sur l'anat. des anim. art.*, p. 143. L.

ayons besoin de le vouloir formellement ; tels sont les muscles de la respiration.

Les muscles absolument involontaires sont continuellement exposés à l'action d'une cause irritante, de l'ordre des extérieures, puisque le sang veineux qui arrive à chaque diastole détermine le cœur à se contracter, et que les aliments en font autant sur les intestins. On conçoit par là qu'ils n'ont pas besoin de la volonté pour agir, et que la volonté ne peut les arrêter ; car un muscle exposé à nu à l'action de causes irritantes se contracterait même dans l'homme vivant, indépendamment de toute participation de la volonté. Mais ce qui donnerait une explication plus complète de l'impuissance de la volonté sur eux, ce serait la remarque de M. Scarpa, que les nerfs vague et grand sympathique qui les régissent, ne se composent que de filets venus des racines sensitives des nerfs de l'épine. On doit remarquer aussi que les nerfs de ces muscles involontaires sont généralement moindres que ceux des autres muscles, au point qu'on a douté long-temps que le cœur en eût véritablement, et cependant l'irritabilité des premiers est plus durable et plus facile à réveiller que celle des seconds ; ce qui prouve que cette faculté n'est pas entièrement en rapport avec la grandeur des nerfs, quoiqu'elle dépende, au moins en partie, de ces derniers organes.

En effet, la cause irritante dont nous parlons, la volonté, n'agit que par l'intermède des nerfs ; et si un nerf est coupé ou lié, les muscles auxquels il se distribue n'obéissent plus. On peut imiter cette action de la volonté en ébranlant, ou piquant, ou déchirant les

simplement passive dans ces contractions : mais il faudrait toujours reconnaître qu'elle est la seule partie du corps constituée de manière à recevoir cette sorte d'impression de la part du nerf; car des nerfs se distribuent à une multitude d'autres parties sans leur communiquer la moindre apparence d'irritabilité.

Ainsi l'influence et le concours du nerf sont bien démontrés dans quatre des causes irritantes que nous avons établies plus haut; c'est-à-dire la volonté, les passions et maladies nerveuses, une action mécanique dirigée immédiatement sur le nerf, et le galvanisme, où l'on agit quelquefois sur la fibre.

Il reste un cinquième ordre de causes irritantes à examiner : celles qui agissent, lorsqu'on les applique immédiatement sur la fibre, et sur la fibre seule, c'est-à-dire tous les *stimulus* extérieurs, comme des corps pointus, etc.; comme il n'y a aucune portion musculaire qui ne soit pénétrée par la substance nerveuse, il est difficile de ne pas l'affecter en touchant la fibre, et il peut paraître probable que les contractions que celle-ci éprouve dans ce cas, proviennent, comme dans tous les précédents, de l'influence du nerf dont le fluide intérieur aura changé d'état par l'action du *stimulus*. Un muscle arraché du corps conserve sans doute encore assez de portion nerveuse pour être quelque temps irritable, et les muscles sur lesquels la volonté a perdu son empire par une paralysie ou par la ligature du nerf, peuvent également obéir aux *stimulus* extérieurs, parce que le nerf dans cet état conserve la faculté de produire ou de transmettre le fluide qui doit faire contracter la fibre; car, comme nous ignorons absolument la manière dont la volonté agit sur les nerfs, nous ne

pouvons pas prétendre que l'interruption de son action doive être constamment accompagnée de l'interruption de celle que les nerfs eux-mêmes exercent sur les muscles.

Au reste, tout prouve que cette action du nerf sur la fibre n'emporte pas nécessairement conscience et sensation. Cela se voit par ces exemples de membres insensibles qui ne laissaient pas de se contracter sous l'influence des *stimulus*; par ceux des viscères, qui sont dans un mouvement continuel en nous sans que nous nous en apercevions, et enfin par les expériences faites sur des fragments d'animaux: car il paraît répugner aux notions que nous avons du *moi*, et dans l'unité de notre être, d'accorder des sensations à ces fragments, quoiqu'il faille avouer que nous avons plusieurs exemples d'animaux, dans chaque partie desquels il se forme, à l'instant même de leur division, un centre particulier de sensations et de volonté. Cette différence de l'irritabilité, même de celle qui est volontaire, d'avec la sensibilité proprement dite, est encore mieux prouvée par les expériences d'Arnemann, dans lesquelles un nerf coupé et réuni a recouvré, au bout de quelque temps, la première de ces facultés, et non l'autre. Les nerfs et leurs fonctions ne dépendent de l'intelligence, qu'autant qu'ils tiennent à l'arbre général des nerfs: mais ils paraissent pouvoir exercer par leur propre substance la partie purement physique de ces fonctions; et si elles dépendent d'un fluide, ce fluide doit pouvoir naître de tous les points de la substance médullaire. C'est l'opinion de Reil, et elle s'appuie sur des expériences déjà anciennes de Stenon et d'autres, dans lesquelles la ligature d'une artère paralyse les muscles auxquels elle se rend.

Tout ce que nous venons de dire s'applique également aux diverses classes d'animaux. Toutes sont irritables, et toutes celles où il y a des nerfs et des muscles distincts sont sujettes au galvanisme. M. de Humboldt en a même tiré un moyen ingénieux de distinguer dans les plus petits animaux les nerfs d'avec les artères, ou d'autres parties, en se servant d'une aiguille d'or et d'une d'argent qu'on applique l'une aux muscles, l'autre aux filets dont on veut reconnaître la nature, et qu'on fait se toucher par leur autre extrémité. Si c'est un nerf, des contractions doivent s'en suivre.

Une fois qu'on a reconnu que le concours du nerf est nécessaire pour produire la contraction de la fibre, et que de son côté la fibre charnue est seule susceptible de subir cet effet de la part du nerf, il resterait à savoir comment, par quel agent, par quel intermède, le nerf produit cet effet sur elle. Ce qui fait la principale difficulté de cette question, est la force prodigieuse avec laquelle les muscles se contractent, et la grandeur des poids qu'ils peuvent soulever dans l'état de vie tandis qu'immédiatement après la mort ils sont déchirés par des poids infiniment moindres. Cela porte à croire qu'au moment de l'action, non-seulement la fibre se plisse, non-seulement les particules qui la composent tendent à se rapprocher dans le sens de sa longueur, mais encore que leur cohésion, ou la ténacité de la fibre, devient à l'instant même beaucoup plus grande, sans quoi sa tendance à se raccourcir n'empêcherait pas sa rupture. Or, en supposant même, ce qui paraît au moins bien difficile, qu'on puisse imaginer des textures de fibres, telles que l'accession d'un fluide ou d'une vapeur puisse lui donner cette tendance au plis-

sement ou au raccourcissement, il faudra toujours convenir qu'il n'y a qu'un changement subit dans leur composition chimique, qui puisse en augmenter aussi vite et aussi fortement la cohésion. Nous avons déjà des exemples de la prodigieuse force avec laquelle les molécules des corps tendent à prendre une nouvelle situation, pour peu que leur mélange chimique soit changé; et le plus connu de tous est celui que fournit l'eau qui se glace. La perte d'un peu de calorique dispose ses molécules à se solidifier en aiguilles; et elles le font avec tant de force, qu'elle font éclater les vases les plus solides. La fibre vivante et contractée n'est donc plus, absolument parlant, le même corps, n'a plus le même mélange chimique que la fibre lâche, et ce sont les diverses causes irritantes qui opèrent sur elle ce changement par le moyen du nerf. Est-ce en perdant et en abandonnant au nerf quelqu'un de ses éléments, ou bien est-ce en recevant du nerf quelque élément nouveau, que la fibre change ainsi sa composition? car on ne peut choisir qu'entre ces deux partis. Quel est d'ailleurs cet élément qui passe de l'un à l'autre? existait-il tout formé dans l'un des deux, et est-il simplement transmis à l'autre? ou bien se forme-t-il à l'instant de l'irritation par composition? ou enfin se développe-t-il par décomposition? Voilà les questions dont il faut s'occuper: les nouvelles expériences galvaniques et celles que l'on a désignées plus anciennement sous le nom impropre de *magnétiques*, jointes aux découvertes de la chimie moderne, et suivies avec la délicatesse et la précision qu'on met aujourd'hui dans la physique, nous permettent d'en espérer la solution. Mais pour engager les hommes à se livrer à ces recher-

8.

ches il ne faut pas les habituer à rapporter chaque effet particulier à une force propre et occulte.

ARTICLE II.

DE LA SUBSTANCE DES OS.

Les animaux vertébrés ont seuls de véritables os, dont l'organisation et la manière de croître sont toutes différentes de celles des parties dures qui en tiennent lieu dans les autres animaux; il faut donc en traiter séparément.

La substance des os, abstraction faite de la moelle et des autres corps étrangers dont on ne peut la débarrasser complétement, donne à l'analyse une quantité variable de gelée animale ou gélatine, dissoluble dans l'eau bouillante, se prenant en gelée par le refroidissement, altérable par le feu et la putréfaction, et d'une matière terreuse, dissoluble dans les acides, que l'on a reconnue être une combinaison de chaux et d'acide phosphorique, ou un phosphate de chaux.

La quantité du phosphate de chaux augmente avec l'âge dans les os : la gélatine au contraire, s'y trouve d'autant plus abondante, que l'on se rapproche davantage de l'époque de la naissance; et dans les premiers temps de la gestation, les os du fœtus ne sont que de simples cartilages, ou de la gélatine plus ou moins durcie; car le cartilage se résout presque entièrement en gélatine par l'action de l'eau bouillante. Dans les très

jeunes embryons, il n'y a pas même de vrai cartilage, mais une substance qui a toute l'apparence et même la demi-fluidité de la gélatine ordinaire, mais qui est déjà figurée et enveloppée par la membrane qui doit par la suite devenir le périoste. Dans ce premier état, les os plats ont l'air de simples membranes; ceux des os qui doivent se mouvoir les uns sur les autres ont déjà des articulations visibles, quoique le périoste passé de l'un à l'autre et les enveloppe tous dans une gaîne commune : mais ceux qui ne seront distingués que par des sutures, ceux du crâne, par exemple, forment un tout continu, où rien n'annonce que ces sutures existeront un jour.

C'est dans cette base gélatineuse ou cartilagineuse, et dont la forme est déjà en grande partie déterminée, que se dépose par degrés, le phosphate de chaux qui doit donner aux os leur opacité et leur consistance : mais il ne s'y dépose pas uniformément; encore moins s'y mêle-t-il de manière à former avec elle un tout homogène.

Il s'y développe des grains qui dans les vertébrés inférieurs, les poissons cartilagineux, se distribuent assez uniformement dans la masse; qui dans certaines parties du corps, comme le rocher des mammifères, la caisse de la baleine, s'accumulent et se condensent par degrés au point de prendre la consistance d'un marbre homogène, mais qui presque toujours forment des lames cellulaires, ou s'alignent en filets et comme en fibres, qui se multipliant et s'étendant en tous sens, finissent par donner à l'os la consistance qu'il doit avoir.

La surface ou l'écorce, si l'on peut s'exprimer ainsi,

paraît plus généralement formée de fibres serrées et rapprochées plus ou moins régulièrement, c'est-à-dire divergentes en rayons dans les os plats, et parallèles dans les os longs. Mais M. Scarpa a fait voir que leur étendue et leur parallélisme ne sont qu'apparents et que ce sont plutôt des fibres qui, s'unissant d'espace en espace, interceptent des mailles alongées; au total, il en résulte un véritable réseau qui s'épaissit par l'accession de filets nouveaux et prend aussi quelque chose de lamelleux.

Pendant que la surface des os arrive, par cette accumulation successive de phosphate calcaire, à une consistance plus ou moins grande, leur intérieur reçoit aussi des lames et des fibres de cette même substance, mais qui s'y rapprochent ordinairement beaucoup moins: les lames y sont jetées, pour ainsi dire, au hasard, comme les lames molles le sont dans le tissu cellulaire ordinaire; en sorte que leur ensemble représente une véritable cellulosité durcie par l'accession de la matière terreuse. A mesure que ce tissu spongieux prend de la consistance, la substance gélatineuse qui remplissait d'abord toute la solidité de l'os, semble disparaître et se concentrer dans les parties vraiment ossifiées. Il se forme par là des vides qui viennent à être occupés graduellement par une matière grasse, appelée suc moelleux. Les choses restent toujours ainsi dans les os plats, où cette partie spongieuse et imbibée de moelle, comprise entre deux surfaces compactes, est nommée *diploé*. Mais dans les os longs il se forme au milieu du corps de l'os un vide plus considérable, qui s'étend successivement vers les extrémités, en faisant disparaître la substance spongieuse; de façon

qu'à la fin l'os forme un véritable tube dont les extrémités seulement sont remplies par une spongiosité osseuse, et dont toute la partie moyenne est occupée par une espèce de cylindre d'une moelle renfermée dans une membrane très fine, et pourvue de vaisseaux et de nerfs abondants qui y pénètrent par les trous de la substance compacte de l'os.

Les fibres des os, soit divergentes, soit parallèles, naissent de certains centres que l'on nomme points d'ossification.

Chaque os long en a ordinairement trois : un vers son milieu, qui l'entoure comme un anneau et dont les filets d'abord réticulés prennent plus généralement une direction parallèle à l'axe ; et un principal à chaque extrémité, accompagné quelquefois de plusieurs plus petits : même lorsque les trois pièces osseuses qui résultent de l'extension successive de ces trois centres d'ossification, sont parvenues à se toucher, elles demeurent quelque temps sans se souder, et il y a entre elles une couche purement gélatineuse, que l'eau bouillante ou la macération peuvent détruire. Ces extrémités portent, tant qu'elles sont ainsi distinctes, le nom d'*épiphyses*, par opposition avec le corps de l'os qui porte celui de *diaphyse;* mais il y a des animaux, notamment parmi les reptiles où cette division des os longs en trois parties n'a pas lieu.

Dans les os plats, les centres d'ossification représentent, pour ainsi dire, des soleils dont les rayons sont les filets osseux que leur blancheur opaque fait ressortir à l'œil, sur le fond demi-transparent du cartilage dans lequel elles se développent. Dans les os ronds, les centres ressemblent à des grains ou à des noyaux. Dans les

os très anguleux ils ont des dispositions et des formes très variées.

Lorsque les filets d'un centre sont parvenus à toucher de toutes parts ceux des centres voisins, les os ne sont plus séparés que par des sutures, qui peuvent s'effacer plus ou moins promptement.

On a coutume de regarder comme des os simples ceux dont les parties ossifiées se soudent dès la jeunesse, comme les vertèbres, l'os occipital, le frontal, etc., tandis qu'on regarde comme des os distincts ceux qui ne se soudent avec les os voisins que dans un âge très avancé, et on leur donne des noms particuliers. Ainsi le frontal, qui demeure quelquefois séparé des pariétaux jusque dans la dernière vieillesse, est regardé comme un os distinct; mais en même temps on le regarde comme un os simple, quoique les deux parties qui le composent toujours dans les premières années, restent souvent séparées jusqu'à trente ou quarante ans : le sphénoïde et l'occipital se soudant dans un âge avancé, quelques anatomistes n'en font qu'un os qu'ils nomment sphéno-occipital; mais ces distinctions sont arbitraires, et pour avoir le véritable nombre des os de chaque espèce, il faut remonter jusqu'aux premiers noyaux osseux tels qu'ils se montrent dans le fœtus. Cette étude a pris de l'intérêt dans ces derniers temps à cause des différents points de vue sous lesquels on l'a considérée : d'une part on a pensé qu'en remontant ainsi au premier point d'ossification, on arriverait à un nombre d'os qui serait le même dans tous les vertébrés, lesquels ne différeraient que par le plus ou le moins de rapidité de la soudure de ces os ; idée ingénieuse qui s'est réalisée pour plusieurs cas, mais qui est fort éloignée de s'être élevée, comme

on le voulait, au rang d'une règle générale; nous verrons qu'elle subit des exceptions extrêmement nombreuses; d'autre part, on avait cru aussi pouvoir assigner à l'ostéogénie diverses lois relatives aux nombres des noyaux osseux et à leurs rapports avec les formes et la position des os. Comme, en général, l'ossification commence au crâne, au thorax, par les os latéraux, on avait jugé que les os impairs situés au milieu devaient tous être formés de deux noyaux, un de chaque côté; on avait pensé qu'à l'exemple des trous inter-vertébraux, tous les trous des os devaient être entourés au moins de deux noyaux; qu'à l'exemple du canal vertébral, tous les os tubuleux devraient avoir leur tube entouré au moins de deux pièces, etc. Aucune de ces règles ne s'est trouvée constante; l'ossification se faisant toujours par un dépôt de molécules terreuses dans un cartilage préexistant à l'os, et qui a déjà d'avance la forme que cet os doit prendre, l'ordre et le nombre des noyaux osseux n'avaient pas d'importance et n'ont dépendu que de l'insertion des artères; les os longs commencent vraiment par des anneaux et non par des pièces latérales; plusieurs os impairs commencent par un seul noyau, ou par beaucoup de grains déposés dans tous les points de leurs cartilages; la matière osseuse envahit par degrés les bords de plusieurs trous en les circonvenant, et sans être obligée de de s'y déposer d'abord par plusieurs points: c'est ce dont nous verrons des preuves nombreuses dans la suite. Il ne faut pas même croire que cette duplication, si elle ne s'observe pas dans les os doive au moins avoir lieu pour les cartilages, puisque l'embryon se forme des replis d'une membrane; d'abord l'épine ne se forme point ainsi: quant aux corps des vertèbres et quant au ster-

num, c'est par un prolongement du repli antérieur et non des replis latéraux qu'il est formé, comme nous le verrons en traitant du fœtus.

L'ossification ne se fait pas avec la même rapidité dans tous les animaux, ni dans tous les os du même animal. Ainsi nous voyons que, dans l'homme et dans les autres mammifères, les os que renferme l'oreille interne sont non-seulement ossifiés avant tous les autres, mais encore qu'ils les surpassent tous par leur densité, et par la quantité proportionnelle de phosphate de chaux qu'ils contiennent. L'os de la caisse du tympan, dans les cétacés, et sur-tout dans la baleine et le cachalot, devient d'une densité et d'une dureté supérieure à celle du marbre. Sa coupe paraît aussi homogène et ne laisse apercevoir aucun vestige ni de fibres, ni de tissu cellulaire, ni de vaisseaux. Il est au contraire d'autres os qui ne prennent qu'assez tard la consistance qu'ils doivent avoir : les épiphyses, par exemple, ne s'ossifient qu'assez long-temps après le corps des os auxquels elles appartiennent. Il y a enfin des cartilages qui, dans certaines classes d'animaux, n'admettent jamais assez de phosphate calcaire pour obtenir une consistance entièrement osseuse ; tels sont ceux des côtes et du larynx : en sorte que, malgré la propension qu'a en général la gélatine à recevoir la substance calcaire, comme on le voit par l'exemple des tendons et des autres organes blancs qui s'ossifient plus aisément que les autres, et quoiqu'il n'y ait aucun os qui n'ait été auparavant à l'état de cartilage, il y a plusieurs cartilages qui ne se changent jamais en os.

Indépendamment de la rapidité de l'ossification et

des proportions entre les parties constituantes des os, les animaux diffèrent entre eux par le tissu de ces os et par les cavités de différente nature qu'on y observe. L'homme a un tissu intérieur très fin; les lames de sa pongiosité sont minces et rapprochées; les endroits où e tissu approche davantage de l'apparence d'un réseau résentent des fibres longues et déliées.

Les quadrupèdes ont généralement ce tissu plus rossier; les cétacés l'ont plus lâche : leurs cellules ont plus grandes, les lames qui les forment, plus rges; et il est facile de distinguer les fibres de la artie extérieure, qui, dans les mâchoires et les côtes es baleines et des cachalots, deviennent, par la macération, aussi distinctes que celles d'un bois à demi-ourri, quoiqu'elles ne suivent pas à beaucoup près, our la grandeur, la proportion des animaux auxquels les appartiennent; la fibre osseuse ayant en général, nsi que la musculaire, des dimensions qui paraissent épendre plutôt de son mélange chimique que d'autres rconstances.

Les os des oiseaux sont d'une substance mince, rme, élastique, et qui semblent formés de lames ollées les unes sur les autres. Les reptiles et les poissons montrent en général plus d'homogénéité : la matière calcaire semble plus uniformément répandue lans la gélatineuse, et cela devient d'autant plus marqué qu'on s'approche davantage des poissons cartilagineux, dans lesquels la gélatine prend le dessus et semble masquer les parcelles de phosphate qui s'y mêlent.

Plusieurs animaux n'ont point de grandes cavités médullaires, même dans leurs os longs. On n'en trouve

aucunes dans ceux des cétacés et des phoques. Caldesi avait remarqué cela, il y a long-temps, à l'égard de la tortue; et je l'ai observé comme lui : cependant le crocodile en a de très marquées.

Il se développe encore dans certains os d'autres cavités qui ne contiennent point de moelle, et qui portent le nom de *sinus;* elles communiquent plus ou moins immédiatement avec l'extérieur. L'homme en a dans l'os frontal, dans le sphénoïde, dans les os maxillaires qui communiquent avec la cavité nasale.

Dans plusieurs mammifères, ces sinus s'étendent beaucoup plus loin; ils pénètrent dans une grande partie de l'épaisseur du crâne; ils vont jusqu'à l'occiput dans le cochon; et ce sont eux qui gonflent si singulièrement le crâne de l'éléphant. Ils pénètrent jusque dans l'épaisseur des os des cornes dans les bœufs, les boucs et les moutons. Les gazelles ont seules, parmi les animaux à cornes creuses, le noyau de leur corne solide ou spongieux sans grande cavité.

Nous avons d'autres sinus dans l'os temporal, qui communiquent avec la caisse du tympan. C'est sur-tout dans les oiseaux que ceux-ci s'étendent; ils y occupent autant de place que le sinus du nez dans les quadrupèdes; ils ont sur le crâne de la chouette le même effet que les autres sur celui de l'éléphant.

Les oiseaux ont, à cet égard, une structure fort particulière : tous leurs os, presque sans exception, sont vides à l'intérieur; mais leurs cavités ne contiennent que de l'air, et jamais de moelle. Ce sont de véritables sinus dans leur genre, qui, au lieu de se borner à la tête, comme ceux des quadrupèdes, s'étendent à tout le squelette, et qui sont en commu-

ication directe avec les poumons; l'air qu'on pousse ans la trachée artère, sortant par un trou fait à un s quelconque, et réciproquement. Cette organisation :unit dans leurs os la légèreté et la force dont ils raient besoin pour le genre de mouvement qui leur rait été assigné; et elle les éloigne des vertébrés à ing froid dans les os desquels les cavités quelconques ont rares ou peu considérables, tandis que d'un autre ôté par le nombre et les connexions de ces mêmes os, u moins à la tête, les oiseaux leur ressemblent plus u'aux mammifères.

Parmi les phénomènes les plus singuliers de l'*ostéo-énie*, ou du développement de la substance osseuse, 'anatomie comparée nous présente sur tout la formation du bois du cerf.

Ce bois, dans son état parfait, est un véritable os, et ıar son tissu, et par ses éléments : sa partie extérieure st dure, compacte, fibreuse; l'interne est spongieuse, rès solide, sans grands vides, sans cavité médullaire t sans sinus. On sait assez quelles sont ses formes xtérieures, soit dans les différentes espèces, tels que l'élan, le renne, le daim, le cerf, le chevreuil, etc., soit aux différents âges d'une même espèce. Ces objets appartiennent à l'histoire naturelle proprement dite. Sa base adhère et fait corps avec l'os frontal, de manière qu'à certaines époques on ne pourrait point déterminer dans leur tissu intérieur de limite entre l'un et l'autre : mais la peau qui recouvre le front, ne va point au-delà : un bourrelet osseux et dentelé l'arrête; et il n'y a sur ce bourrelet et sur le reste du bois ni peau ni périoste. On y voit seulement des sillons plus ou moins profonds qui sont des vestiges des vaisseaux

qui rampaient à sa surface lorsqu'il était encore mou. Ce bois, ainsi dur et nu, ne demeure jamais qu'une année sur la tête du cerf : l'époque de sa chute varie selon les espèces; mais lorsqu'elle est prochaine, on voit, en le sciant longitudinalement, une marque de séparation rougeâtre entre lui et la proéminence de l'os frontal qui le porte. Cette marque devient de plus en plus forte; et les particules osseuses qui se trouvent en cet endroit finissent par perdre leur adhérence. A cette époque un choc, souvent léger, fait tomber et l'autre de ces bois, à deux ou trois jours de l'un distance au plus.

La proéminence de l'os frontal ressemble alors à un os rompu ou scié en travers, sur lequel on aperçoit à nu le tissu spongieux. La peau du front ne tarde pas à la recouvrir ; et lorsque le bois doit repousser, on voit s'élever un tubercule, qui est et qui demeure couvert par une production de cette peau, jusqu'à ce qu'il ait acquis son parfait accroissement. Pendant tout ce temps, ce tubercule est mou et cartilagineux : sous sa peau est un véritable périoste sur lequel rampent des vaisseaux, souvent gros comme le petit doigt, qui pénètrent dans tous les sens la masse du cartilage. Celle-ci s'ossifie petit à petit comme tout autre os; elle passe par les mêmes états qu'un os de fœtus ou d'enfant, et elle finit par devenir un os parfait. Pendant ce temps le bourrelet de sa base, entre les dentelures duquel passent les vaisseaux, se développe aussi. Ces dentelures en grossissant, resserrent les vaisseaux, et enfin les obstruent : alors la peau et le périoste du bois se dessèchent, meurent et tombent; et l'os se retrouvant à nu, ne tarde pas à tomber lui-même pour

renaître de nouveau, et toujours plus considérable.

Les bois de cerf sont sujets à des maladies absolument semblables à celles des os ordinaires. On en voit dans lesquels la matière calcaire s'est extravasée et a formé différentes exostoses; et d'autres où elle s'est trouvée trop peu abondante, et qui sont restés poreux légers et sans consistance.

A ces différentes remarques, toutes relatives à des vertébrés dont le squelette, quoique plus ou moins dur, est véritablement osseux, nous devons en joindre quelques-unes sur certains poissons où il demeure toujours plus ou moins cartilagineux, et principalement sur ceux que l'on a nommés *chondroptérygiens*. Les molécules terreuses de ces poissons se déposent de plusieurs manières, mais ne forment jamais de filets, ni ne prennent cette densité pierreuse de quelques os des mammifères.

Dans la plupart des os des raies et des squales, elles forment à la surface une couche de grains serrés, et le milieu demeure pur cartilage; ces grains se montrent uniformément partout; il n'y a point de rayons ni de centres d'ossification; par conséquent aussi point de suture au crâne ou aux mâchoires. Dans les os épais, comme les corps des vertèbres et certaines mâchoires, il y a aussi une lame grenue à la surface, mais l'intérieur du cartilage est souvent pénétré de phosphate, soit en lamelles formant une cellulosité, soit en lames plus régulières disposées diversement; dans certains grands squales, le *maximus*, par exemple, ce sont des lames cylindriques, toutes concentriques, toutes séparées par des couches d'un cartilage tendre, toutes percées de pores comme des cribles, en un mot d'une

régularité admirable. Quelquefois l'apparence totale semble homogène, quoique moins dure à l'intérieur qu'à la surface : cela est ainsi dans l'ange (*squalus squatina*).

Le *périoste* est une membrane blanche, forte, qui adhère à toute la superficie des os, excepté à leurs facettes articulaires : on lui donne le nom de *périchondre* lorsqu'il ne recouvre que des cartilages. Cette membrane a beaucoup de vaisseaux ; c'est par elle que passent ceux qui portent le sang aux cartilages et aux os.

On sait que la gélatine est contenue en nature dans le sang, et qu'elle fait une assez forte partie du sérum, ou de la portion de ce fluide qui demeure liquide lors de la formation du caillot. On sait également qu'il y a du phosphate de chaux dans le sang, et sur-tout que le lait, nourriture naturelle de l'homme et de plusieurs animaux à l'époque où leur ossification est la plus active, contient beaucoup de cette substance. Ainsi, on conçoit aisément d'où les os tirent leur nourriture ; mais on n'est pas d'accord sur la manière dont le phosphate calcaire s'y dépose : les uns pensent qu'il transsude des parois des artères ; d'autres, qu'il traverse simplement leurs extrémités ouvertes ; d'autres enfin, que les artères s'ossifient elles-mêmes. Il serait peut-être plus probable qu'il se combine avec la gélatine du cartilage, et que cette combinaison a lieu sur-tout à l'époque ou l'abondance du phosphate est plus considérable dans le sang par le genre de nourriture que prend l'animal, ou par la disposition générale des organes qui agissent dans la formation de son sang. On ne sait que trop qu'il y a des maladies dans lesquelles

le phosphate calcaire se trouve enlevé aux os par des affinités plus puissantes ; et d'autres où sa trop grande abondance porte la rigidité dans des organes auxquels elle est nuisible, ou produit des excroissances plus ou moins monstrueuses. Sa mauvaise proportion dans le corps vivant y cause les maladies les plus douloureuses et les plus incommodes.

Nous verrons ailleurs que les dents, quoique semblables aux os pour la composition chimique, ne croissent pas de la même manière, mais par couches comme les coquilles.

ARTICLE III.

DES PARTIES DURES QUI TIENNENT LIEU D'OS AUX ANIMAUX NON VERTÉBRÉS.

Les coquilles sont des enveloppes d'une substance calcaire, d'un tissu tantôt feuilleté, et tantôt aussi dense et aussi dur que le marbre : elles servent d'enveloppe à un grand nombre d'animaux de la classe des mollusques ; et chacun sait que la variété de leurs formes, les nuances plus ou moins tranchées de leurs couleurs, et l'éclat de leur nacre, en font un des plus beaux ornements des cabinets des curieux. L'histoire naturelle fait suffisamment connaître leurs formes et les rapports de ces formes avec les ordres et les genres des animaux qui les habitent : il n'est question ici que de leur texture, de leur accroissement, et de la manière dont elles sont liées au reste du corps.

Elles sont composées, comme les os, d'une matière calcaire intimement unie à une substance gélatineuse, et qu'on peut également en séparer par le moyen des acides : mais elles sont un produit de la peau déposée sous l'épiderme, ou même quelquefois dans l'épaisseur du derme. On distingue, dans quelques espèces, des couches assez faciles à séparer et collées les unes sur les autres, comme les feuilles de papier qui forment un carton. L'observation a appris que ces couches sont moins nombreuses dans les jeunes animaux que dans les adultes ; il n'y a que les plus extérieures, qui sont en même temps les plus petites. A mesure que l'individu avance en âge, il se forme à la face interne de la coquille une couche nouvelle, sécrétée par la partie des téguments, que l'on nomme le manteau et qui déborde toutes les couches précédentes ; en sorte que cette coquille prend à chaque fois un accroissement en longueur et en largeur, comme en épaisseur. Voilà des faits certains : il suffit, pour s'en assurer, de comparer des coquilles de même espèce qui aient appartenu à des individus de différents âges ; on verra toujours moins de couches à celles qui proviennent d'individus plus jeunes. Les jeunes moules, qu'on peut observer avant même qu'elles aient quitté la matrice de leur mère, n'ont alors qu'une seule couche à leur coquille, et cette coquille n'est pas pour cela molle ou gélatineuse : elle a la même rigidité que la coquille adulte ; et si elle est beaucoup plus fragile, c'est qu'elle est beaucoup plus mince.

Mais ces couches qui doivent successivement venir en augmenter l'épaisseur, sont-elles produites par développement, ou par simple juxta-position ? Des vais-

eaux nourriciers vont-ils déposer le suc calcaire dans s divers points de leur épaisseur, ou transsudent-elles ulement au travers de la peau de l'animal pour se ller aux couches précédentes. Voilà des questions sur squelles les physiologistes ne sont d'accord que de-is peu de temps.

Le corps des limaçons ne paraît adhérer à la coquille l'aux surfaces d'attache des muscles seulement; et éaumur ayant placé entre le corps et les endroits de la quille qu'il avait cassée exprès, des pellicules minces, s cassures ne se sont point réparées, tandis que celles ı aucun obstacle n'arrêtait les sucs qui pouvaient arriver de la surface de la peau, se remplissaient romptement.

Ces faits prouvaient en faveur de la simple juxta-sition d'une matière transsudée; cependant comme n avait vu, d'un autre côté, que l'huître et la moule lhèrent à la coquille, non-seulement par les muscles, ais encore par tout le bord de leur manteau, et que e plus l'huître a toujours dans l'épaisseur de sa valve nvexe, entre la charnière et le muscle transverse un u plusieurs des vides remplis d'une eau fétide et amère.)uelques naturalistes avaient cru que les vaisseaux rtériels et absorbants pénétraient dans l'intérieur des ouches, en déterminaient la position et en enlevaient le temps en temps les molécules.

[Mais ces vides que l'on a cru s'opposer à la forma-tion des couches juxta-posées, s'expliquent parfaite-ment en supposant que le manteau n'adhère à la surface de la coquille que par quelques points ou peut-être même par quelques lignes concentriques, et que dans les parties où il n'y a point d'adhérence, les nouvelles cou-

ches ne s'appliquent point sur les précédentes, et laissent des vides qui sont remplis d'eau. La structure du reste de la coquille est tout-à-fait semblable; elle se compose, au moins dans son milieu, sous le muscle, de plusieurs lames d'émail qui s'écartent et se rapprochent; mais les intervalles, au lieu d'être remplis d'eau, le sont par une substance crétacée tendre et très feuilletée.]

Quelques observations semblent prouver qu'il y a des testacés qui se dépouillent entièrement de leurs coquilles à certaines époques, pour en produire de nouvelles; mais cette reproduction pourrait bien aussi se faire par développement, comme celle des bois de cerf. Quant au mécanisme du développement des couches des coquilles qui ne tombent point, on peut le comparer à celui qui produit les ongles, les couches intérieures des cornes creuses des bœufs, des moutons et de tant d'autres mammifères ruminants, et même à celui qui produit l'épiderme dans tous les animaux; c'est-à-dire que ce sera un dessèchement, une espèce de mort d'une membrane qui semblait avoir une sorte d'organisation tant qu'elle était restéeà l'abri du contact de l'élément extérieur, ou qu'elle n'avait pas acquis toute la solidité qui lui convenait.

Il paraît que c'est là la manière dont se développent toutes les parties dures des mollusques.

La sèche ordinaire (*sepia officinalis*) a, dans les chairs de son dos un corps ovale, convexe en avant et en arrière, blanc, ferme, friable, de substance calcaire. Ce corps n'a point d'adhérence avec les chairs dans lesquelles il se trouve, pour ainsi dire, comme un corps étranger qui s'y serait introduit: aucun vaisseau, aucun nerf visible ne le pénètre, et il ne donne

attache à aucun tendon. Il est composé de lames minces parallèles, qui ne se touchent pas immédiatement, mais dans les intervalles desquelles sont une infinité de petites colonnes creuses qui vont perpendiculairement d'une lame à l'autre, et qui sont disposées en quinconce très régulier. Comme les lames sont planes, et que les deux faces de l'os sont convexes, elles les coupent nécessairement. Les endroits de ces intersections sont marquées sur les faces par des stries curvilignes très régulières. Cet os a des espèces d'ailes qui sont d'une nature moins opaque, moins cassante, et plus ressemblante à une corne mince et élastique.

C'est aussi à cette dernière substance que ressemblent les parties qu'on a appelées os dans les calmars; elles sont transparentes, élastiques, assez cassantes; leur forme est tantôt celle d'une feuille, tantôt celle d'une lame d'épée. Leur connexion avec les parties molles est la même que celle de l'os de la sèche.

On trouve aussi une petite plaque, demi-cornée, demi-friable, dans l'épaisseur du lobe charnu qui recouvre les branchies de l'aplysie, et même il y en a une encore plus petite dans le manteau de la limace; mais tous ces corps, quelqu'étrange que ceci puisse paraître, ne sont que des coquilles internes plates et plus ou moins calcaires.

Les parties solides des animaux articulés sont d'une autre nature; elles ne sont plus une production de la peau, comme les coquilles, les ongles, les cornes creuses, mais, un endurcissement, un encroûtement de cette peau, comme on en voit des exemples dans les tatous et les crocodiles. Aussi les

espèces à test calcaire qui n'ont point acquis leur entier accroissement, sont-elles obligées, au moment de la croissance, de se débarrasser de cette enveloppe dure qui ne permettrait point leur développement. C'est ce qu'on remarque chez les crustacés. A l'époque de la mue, leur enveloppe se fend et se détache ; mais il s'en trouve à point nommé une autre dessous, qui se formait pendant que l'autre perdait sa connexion avec le corps, et mourait, pour ainsi dire. Cette enveloppe nouvelle est d'abord molle, sensible et même pourvue de vaisseaux ; mais une quantité de molécules calcaires, amassées auparavant dans l'estomac, ne tardent pas à y être portées, à la durcir, à en obstruer les pores et les vaisseaux, à la rendre, en un mot, toute semblable à celle qu'elle a remplacée.

Les *insectes* ne prennent leur dureté complète que lorsqu'ils ont acquis leur dernière forme ; et qu'ils ne doivent plus changer de peau ; mais toutes les peaux qu'ils ont rejetées auparavant, quoique plus molles, étaient mortes, et déjà remplacées par d'autres qui s'étaient développées dessous lorsqu'elles sont tombées.

Quelques animaux invertébrés ont aussi des parties dures dans leur intérieur ; mais elles ne sont point articulées de manière à servir de base à des membres mobiles, et leur tissu diffère aussi considérablement des os ordinaires. Les plus remarquables de ces sortes de parties dures sont les dents de l'estomac des écrevisses, dont nous renvoyons la description, ainsi que celle des dents ordinaires, à l'article où nous traiterons de la digestion.

Les parties solides des zoophytes varient considéra-

blement ; elles sont tantôt à l'extérieur, comme dans une partie des échinodermes et les polypiers à tuyaux, tantôt à l'intérieur, comme dans les polypes à cellules et les polypiers corticaux.

Dans les astéries ou étoiles de mer, elles constituent une sorte de charpente composée d'un disque central entouré de cinq branches plus ou moins alongées et formées de pièces plus ou moins nombreuses articulées entre elles. Ces branches sont simples ou bifurquées et fournissent de très bons caractères zoologiques.

Dans les oursins, c'est une enveloppe plus ou moins sphérique, calcaire, solide et souvent très dure, composée de nombreuses pièces articulées par suture dentée, percée d'une foule de petits trous qui laissent passer des pieds membraneux et garnis de tubercules, sur lesquels jouent librement des pointes d'une substance analogue à celle de la coquille.

Ces parties osseuses recouvertes par un épiderme et par un tissu muqueux, peuvent être considérées comme la partie dermoïque de la peau ossifiée.

[On n'a point suffisamment examiné comment se fait l'accroissement dans ces parties solides de l'étoile de mer et des oursins. Dans les oursins, il s'accomplit probablement à de certaines époques par les bords des pièces articulées, mais alors les parties anciennes doivent subir un ramollissement qui leur permette de s'étendre et de prendre la nouvelle courbe que nécessite la plus grande longueur de leurs diamètres. On a des exemples de ce ramollissement dans les portions profondes et internes des parties solides des crustacés qui, à l'époque de la mue des parties externes, perdent leur solidité et se trouvent dans les conditions nécessai-

res pour un plus grand développement. Il n'est guère possible de comprendre autrement l'accroissement de toutes les parties solides qui constituent l'enveloppe des échinodermes.]

Enfin les polypes à polypiers ont les parties dures, tantôt cornées, tantôt calcaires, tantôt spongieuses, mais qui croissent par simple juxta-position, ou tout au plus par développements successifs de plusieurs couches, comme les coquilles. Il en est dans lesquels ce développement se fait à l'extérieur et où la substance sensible enveloppe les couches anciennes par des couches nouvelles qu'elle recouvre elle-même. Tels sont tous les *lithophytes* et les *cératophytes*.

Dans d'autres, les parties qui ont une fois atteint leur dureté n'augmentent plus en grosseur; mais il se forme seulement de nouvelles pousses, ou même de nouvelles branches à leurs extremités. Tels sont tous les zoophytes articulés. Toutes ces productions contiennent un mélange de matière calcaire et de gélatine animale, comme les os et les coquilles.

ARTICLE IV.

DES JONCTIONS DES OS, ET DE LEURS MOUVEMENTS.

On sait que les os se divisent, d'après leurs formes, en os longs, en os plats et en os dont toutes les dimensions sont à peu près égales.

On connaît les noms imposés à leurs éminences, à leurs creux, à leurs échancrures, et ceux qui désignent

l'état de leurs surfaces; toutes ces choses sont de simple description et auraient pu s'exprimer sans un si grand appareil de termes techniques.

Nous ne nous arrêterons qu'à ce qui concerne leurs articulations, parceque ce sont elles qui déterminent les mouvements dont les os sont susceptibles, et qu'elles ont une très grande influence dans l'économie des divers animaux.

Il y a de ces articulations qui ne permettent aucun mouvement; d'autres laissent exécuter un mouvement obscur et très borné; d'autres enfin sont disposées de manière que les os qui les composent se meuvent l'un sur l'autre librement, soit dans un seul, soit dans plusieurs sens.

Non-seulement les os correspondants ne sont pas toujours articulés de la même manière dans tous les animaux, mais encore il y en a qui ne se touchant même pas dans la plupart, s'articulent ou s'engrènent les uns avec les autres dans quelques espèces: il y a même des animaux dans lesquels on observe des espèces d'articulations particulières qui n'existent point dans les autres.

On nomme *suture* une sorte d'articulation sans mouvement, ou de *synarthrose*, qui a lieu lorsque deux os plats se touchent par leurs bords, sans intermédiaire: elle est *dentée*, lorsque ces bords ont des dents qui engrènent les unes dans les autres; *harmonique* lorsqu'ils se touchent simplement; et *écailleuse*, lorsque le bord aminci de l'un recouvre celui de l'autre. Les os du crâne et de la face de l'homme présentent les exemples de ces diverses sortes de sutures: ce sont même presque les seuls qui soient unis de cette façon dans le corps hu-

sont tellement liés par ces sortes de cartilages intermédiaires, que leur mouvement est presque nul, a moins d'efforts considérables.

Les corps des vertèbres ont beaucoup plus de jeu les uns sur les autres, parce que la substance qui les unit est plus épaisse et plus flexible. Leur union se fait, dans les quadrupèdes et les poissons, de la même manière que dans l'homme: mais, dans le cou des oiseaux et dans toute l'étendue de l'épine des serpents, leur articulation est entièrement mobile; elle se fait par des facettes que rien ne joint ensemble, et qui ne sont retenues que par une capsule ligamenteuse, comme celle de nos os du bras et du pied : de là vient en partie leur grande mobilité.

On pourrait encore rapporter aux articulations demi-mobiles celles du carpe et du tarse, qui, quoique pourvus de facettes articulaires, libres et lisses, sont tellement serrés dans les ligaments environnants, qu'ils ne se meuvent les uns sur les autres qu'avec beaucoup de peine, et dans un espace très petit. Mais la disposition de leurs facettes donne un caractère plus important, qui doit faire ranger ces articulations dans la troisième classe; celle des articulations libres, ou *diarthroses*.

En effet dans les jonctions des deux classes précédentes, les bords ou les faces des os qui forment l'union, ou se touchent immédiatement, ou sont collées l'une à l'autre par une substance qui s'attache elle-même à toute l'étendue de ces faces ou de ces bords; le périoste se continue d'un os à l'autre, et s'attache plus intimement encore à l'endroit de l'union qu'à tout le reste de leur superficie.

contraire, dans les articulations mobiles dont allons parler, les faces des os qui se regardent, libres et distinctes; elles sont enduites chacune cartilage lisse et poli; il y a quelquefois des car-s libres, appelés inter-articulaires.

s deux os sont attachés par une continuation du ste, qui ne revêt point les cartilages articulaires, qui passe d'un os à l'autre, et forme ainsi une e de capsule dans laquelle les faces articulaires enfermées, de manière que rien ne peut sortir ır intervalle ni y entrer; l'intérieur en est ta-par une membrane, que des organes sécrétoires ents à ses parois, remplissent d'une humeur e à faciliter les mouvements. Il y a souvent en-l'autres ligaments, soit en dedans, soit en dehors capsule, qui la fortifient, ou qui bornent le mou-ıt des os, plus que la capsule seule ne l'aurait pu

st du nombre et de la raideur de ces ligaments, ore plus de la forme des creux et des éminences, ces articulaires des os, que dépendent l'étendue direction des mouvements.

os qui s'articule avec un autre par une de ses nités, ne peut se mouvoir sur lui que de deux ères : par flexion ou par torsion. La flexion a orsque l'os mu, rapproche de l'os sur lequel il se celle de ses extrémités qui est opposée à l'arti-ion; car c'est lorsque les deux os sont en ligne e, que cette extrémité est la plus éloignée. La tor-ı lieu, lorsque l'os mu tourne autour de son propre ou autour d'un axe imaginaire, pris dans l'espace, ssant par l'articulation.

On sent aisément que la torsion ne peut avoir lieu qu'autant que les faces articulaires sont planes ou sphériques, et qu'il n'y a que ces dernières seulement qui puissent permettre les flexions dans tous les sens. Mais pour peu que ces faces soient en portion de cylindres, ou qu'elles soient chacune, en partie convexe et en partie concave, le mouvement de flexion sera borné en un seul sens ; l'os demeurera toujours dans le même plan, tant que celui auquel il tient ne sera pas déplacé, et il décrira un secteur de cercle, dont le centre sera dans l'articulation.

L'articulation qui ne permet de flexion que dans un seul sens, se nomme *ginglyme ;* celle qui la permet dans tous les sens, *énarthrose* ou *arthrodie,* selon que les faces sont plus ou moins convexes, et qu'elles permettent des flexions plus ou moins complètes.

Lorsqu'un os tient à un autre par deux extrémités, il est réduit à tourner autour ; c'est une espèce particulière de ginglyme, à laquelle on a donné le nom de *rotation.*

La tête est attachée au tronc, la mâchoire l'est à la tête, et toutes les parties des extrémités le sont entre elles par ces différentes espèces d'articulations mobiles ; mais elles ne le sont pas toujours de la même manière : ainsi la tête des mammifères s'articule par ginglyme, celle des oiseaux par arthrodie ; le radius de l'homme, s'articule par arthrodie avec l'humérus et par rotation avec le cubitus ; dans les *rongeurs,* les *cochons,* etc., il tient à l'humérus par ginglyme, et il est immobile sur le cubitus ; il s'y soude même entièrement dans certaines espèces.

Quelques poissons présentent des modes particu-

liers d'articulations mobiles, dont le squelette de l'homme et des mammifères n'offre point d'exemple.

Le premier, qui pourrait aussi se rapporter au ginglyme, est l'articulation en anneau, dans lequel un os est comme enfilé par une branche, ou du moins par une proéminence cylindrique et presque détachée d'un autre os. Les premières épines des nageoires anales de quelques *chétodons*, celles des nageoires dorsales des *silures* et de presque tous les *acanthoptérygiens* sont attachées ainsi.

Le second est une articulation qui peut devenir immobile, au gré de l'animal. L'os mobile a un petit crochet; et l'animal peut, en tordant cet os, faire entrer ce petit crochet dans une fossette de l'os immobile; et en lui faisant faire une légère flexion il l'y accroche, de manière que l'os ne peut plus être dérangé qu'en reprenant une marche précisément contraire à celle qui l'a mis dans cet état, et que tout effort dans un autre sens est inutile. C'est ainsi que les *silures* et les *épinoches*, fixent les premières épines de leurs nageoires pectorales, lorsqu'ils veulent s'en servir pour le combat.

Nous avons déjà parlé plus haut, de l'espèce d'articulation mobile, qui a eu lieu entre les bords amincis de deux os plats, et qui leur permet de glisser l'un sur l'autre. On trouve dans les oiseaux une autre espèce d'articulation qui permet aussi ce glissement, mais qui a lieu entre des facettes planes. Les arcades palatines du bec supérieur des *canards* en ont de telles, qui correspondent à d'autres situées à la base du crâne.

Les mollusques n'ont d'articulations qu'à leurs coquilles: celles des coquilles bivalves se réduisent en général à des ginglymes plus ou moins composés, se-

lon le nombre plus ou moins grand des dents et d
fossettes qui entrent les unes dans les autres : il n
a ni capsule ni cartilages articulaires : en dehors e
un ligament élastique qui force les valves à s'ouvr
lorsque les muscles qui les tiennent ordinaireme
fermées se relâchent. Les coquilles multivalves o
leurs pièces attachées ensemble par une membra
cartilagineuse commune, ou bien ces pièces sont to
tes attachées immédiatement au corps de l'anim
Dans les *chitons*, elles se meuvent les unes sur l
autres, en faisant glisser leur bord en recouvremen
Dans les *anatifes*, il n'y a qu'un mouvement comm
d'ouverture et de fermeture, qui a lieu par ginglym
comme celui des bivalves. Les opercules de quelqu
univalves, notamment des *nérites*, sont aussi artic
lés par ginglyme à la coquille principale.

Les crustacés et les insectes ont un système com
mun d'articulations, qui tient à la position de leu
parties dures en dehors des muscles. Ces parties du
res étant faites en étui, et les muscles remplissant leu
milieu, elles ne peuvent pas s'articuler par des sur
faces simples et pleines ; il ne peut donc point y avoi
chez eux d'arthrodies ni d'énarthrose. Toutes leur
articulations mobiles se réduisent à trois.

Le ginglyme est la seule dans les parties qui on
besoin d'un point d'appui solide, parce que les enve
loppes écailleuses des membres, étant tubuleus
doivent s'appuyer au moins par deux points de le
contour, ce qui détermine nécessairement le ginglym
Quant aux parties qui n'ont pas besoin d'un app
solide, elles sont simplement suspendues par des l
gaments, ou bien elles s'articulent par emboîtemen

L'emboîtement se fait lorsqu'une partie entre, e

st emboîtée dans une autre. C'est ainsi que les hanches les insectes sont emboîtées dans le thorax, et que les nneaux de leur abdomen le sont les uns dans les autres.

Comme la partie qui reçoit et celle qui est reçue ont l'une et l'autre des segments de sphéroïde, celle-i peut exécuter le mouvement de torsion : elle peut 'enfoncer plus ou moins, soit également dans tout on contour, soit plus d'un côté que de l'autre; mais lle ne peut point avoir de flexion proprement dite.

Les parties des insectes qui sont articulées en ginglyme, et qui sont principalement les différentes portions de leurs jambes, sont fortement échancrées du côté où la flexion doit être plus complète; l'intervalle est garni d'une membrane souple, et il n'y a point d'autre ligament. Les tubercules et les fossettes articulaires sont tellement arrangés, qu'on ne peut les luxer sans les rompre; des courbures très légères, qui en font des espèces de crochets, produisent cet effet avantageux.

[Parmi les zoophytes, les astéries et les oursins offrent seuls des articulations mobiles; les premières ont des bords et des surfaces contiguës qui permettent aux pièces dont leur charpente se compose un mouvement obscur, et les pointes des derniers s'articulent par arthrodie avec les tubercules qui les supportent.]

ARTICLE V.

DES TENDONS, DE LA COMPOSITION DES MUSCLES, ET DE LEUR ACTION.

La forme de l'articulation détermine le nombre, l'es-

pèce et la direction des mouvements que les os qui la composent peuvent exécuter.

Le nombre et la direction des muscles qui s'y attachent, déterminent ceux de ces mouvements qui s'exécutent en effet.

Le muscle s'attache à l'os par le moyen du tendon. Le tendon est d'une texture fibreuse comme le muscle : mais ses fibres sont plus serrées, plus fermes, d'un blanc argenté ; il s'y rend moins de vaisseaux, et point de nerfs : sa substance est presque entièrement gélatineuse ; et il ne possède ni sensibilité, ni irritabilité : ce n'est qu'un lien passif, par lequel le muscle agit sur l'os.

Il y a cependant des plans ou des intervalles tendineux, soit dans l'intérieur, soit à la surface de plusieurs muscles : ceux mêmes qui servent à leur insertion, pénètrent plus ou moins dans la substance charnue, et s'y mêlent ou s'y entrelacent de différentes manières. La forme des tendons varie autant que celle des muscles ; ceux qui sont larges et minces portent le nom d'*aponévroses*.

En qualité de gélatineux, le tendon a une grande affinité pour la substance osseuse ou le phosphate calcaire ; il la reçoit facilement, sur-tout lorsque son action est très souvent répétée, et qu'il est employé à des mouvements violents. Les oiseaux pesants, et qui marchent beaucoup, ont les tendons de leurs jambes ossifiés de très bonne heure. Il en est de même des gerboises et des autres quadrupèdes qui sautent toujours sur les jambes de derrière.

Les tendons des crustacés et des insectes, dans les muscles des cuisses et des jambes sont d'une nature

différente de celle des tendons des animaux à sang rouge; ils sont durs, élastiques et sans fibres apparentes : les fibres charnues les enveloppent et s'insèrent à leur surface. Souvent le tendon s'articule lui-même avec l'étui écailleux qu'il doit mouvoir, comme un os pourrait s'articuler avec un autre ; il est joint à cet étui par un ligament membraneux. C'est ce qu'on peut voir sur-tout dans les grandes pattes des écrevisses.

Les mollusques n'ont point de tendons apparents à leurs muscles, ce qui provient sans doute de ce que la couleur est la même dans la partie tendineuse et dans la partie charnue ; car quant à la nature chimique, il est certain que la macération et la coction détachent nettement les muscles des parties dures ; ce qui ne peut avoir lieu que par la dissolution de leur moyen d'union. Ce moyen n'est donc pas de la fibrine comme le reste du muscle, puisqu'il serait alors indissoluble.

Il est probable que les fibres musculaires élémentaires exercent toutes une force égale au moment où elles se contractent : mais la manière dont elles sont disposées dans chaque muscle, et celle dont le muscle lui-même l'est par rapport à l'os ou à la partie quelconque qu'il doit mouvoir, donnent à cette force un emploi plus ou moins avantageux. On ne peut donc pas estimer l'action d'un muscle par sa masse seule, ou par la quantité des fibres qui le composent ; il faut encore considérer ces deux autres circonstances : la composition du muscle, et son insertion.

Les muscles se divisent en simples et en composés. Les simples sont ceux dont toutes les fibres ont une disposition semblable : les plus ordinaires sont les mus-

cles ventrus ; leurs fibres sont presque parallèles, et forment un faisceau alongé, dont le contour est arrondi ; leur partie charnue est plus ou moins renflée dans le milieu, qui se nomme le ventre, et elle s'amincit vers les deux extrémités, où elle se termine dans les tendons. Une autre espèce est celle des muscles plats à fibres parallèles : ils forment des espèces de membranes charnues, qui, au lieu de se terminer dans des tendons amincis, finissent par des aponévroses ou des membranes tendineuses. Ces deux espèces peuvent avoir et ont quelquefois des tendons ou des aponévroses dans leur milieu ou dans d'autres points de leur étendue. On voit que dans l'une et dans l'autre, l'action totale est égale à la somme de toutes les actions particulières des fibres ; et que s'il y a du désavantage, il vient de l'insertion générale, non de la composition.

Il n'en est pas de même, dans deux autres espèces de muscles simples, les *rayonnés* et les *penniformes*.

Les muscles *rayonnés* sont ceux dont les fibres sont disposées comme les rayons d'un cercle, et viennent d'une base plus ou moins étendue, se réunir à un tendon mince, en s'inclinant plus ou moins les unes vers les autres.

Les *penniformes* sont ceux dont les fibres sont disposées en deux rangées, qui s'unissent dans une ligne moyenne en faisant deux à deux des angles plus ou moins ouverts, à peu près comme les barbes d'une plume. Le tendon est la continuation de cette ligne moyenne.

Il est facile de voir que, dans ces deux sortes de muscles, la force totale, ou la résultante, est moindre que la somme totale des forces composantes, et qu'elle

égale seulement la somme diagonale des parallélogrammes, que l'on formerait en prenant deux à deux les fibres qui font angle ensemble.

Le muscle composé est celui qui consiste dans l'assemblage de plusieurs muscles qui s'unissent en un tendon commun. Ces muscles composants peuvent être semblables ; mais on en voit quelquefois de très différents, des rayonnés, des ventrus, etc., se réunir pour former un muscle composé. L'action particulière de chacun d'eux peut s'estimer d'après les observations précédentes : on calcule ensuite leur action totale selon leur plus ou moins d'inclinaison.

Il y a enfin des muscles qui n'ont qu'un seul ventre et des tendons divisés ; et d'autres qui ont plusieurs parties charnues, et plusieurs tendons entrelacés ensemble de diverses manières. Cette dernière espèce peut se nommer *muscles compliqués.*

De ces diverses dispositions résultent les forces absolues des muscles ; leur insertion détermine leur effet réel. On peut rapporter à huit les différentes espèces d'insertions musculaires.

Les muscles peuvent être destinés à comprimer les parties molles contenues dans une cavité quelconque ; alors ils enveloppent cette cavité dans divers sens, comme des membranes ou des rubans. Telle est la disposition des muscles de notre abdomen et de notre diaphragme ; telle est celle des muscles des limaces, et des autres mollusques et vers nus, qui peuvent se contracter en tous sens. Lorsque ces sortes de muscles agissent simultanément, c'est pour faire sortir quelque matière du corps, comme des œufs, des excréments, etc. ; mais d'ordinaire ils agissent alternativement, et alors leur effet est d'augmenter un des diamètres de la

cavité qu'ils entourent en diminuant l'autre. C'est ainsi qu'à chaque inspiration, l'abdomen grossit en se raccourcissant; et que le contraire arrive à chaque expiration. C'est ainsi que les limaces, les sangsues, etc., s'alongent et se raccourcissent en faisant agir, dans le premier cas, leurs muscles transverses ou annulaires, et dans le second, leurs muscles longitudinaux.

C'est aussi de cette manière qu'agissent les muscles qui doivent alonger ou raccourcir, relâcher ou raidir quelque partie molle du corps, comme la langue de l'homme et des quadrupèdes, les cornes du limaçon.

Le cœur, les intestins, les artères, ont aussi des muscles de cette espèce.

D'autres muscles sont destinés à ouvrir ou à fermer quelque ouverture molle : alors les uns l'entourent comme des anneaux, on les nomme *sphincters* : les autres s'insèrent d'une manière plus ou moins directe aux bords de l'ouverture.

Lorsqu'ils sont étendus uniformément autour, elle conserve sa figure, et se dilate ou se resserre uniformément. La paupière du poisson lune, l'anus du limaçon, en sont des exemples.

Lorsque ces muscles ont des directions différentes et forment divers angles avec les bords qu'ils doivent écarter, la forme de l'ouverture est fort variable; telles sont les lèvres de l'homme : aucun animal n'approche de lui pour la mobilité de cette partie; aussi aucun d'eux n'a-t-il une physionomie aussi expressive.

Un troisième emploi des muscles est d'étendre ou de replier comme un rideau une membrane qui doit couvrir quelque partie, telles que les paupières de l'homme, des quadrupèdes et des oiseaux. Lorsque ces muscles sont dans l'épaisseur même de la membrane, leur dis-

position est pareille à celle dont nous avons parlé tout-à-l'heure; mais lorsqu'ils sont placés en dehors, il y a des dispositions de poulies assez compliquées. Nous les exposerons en parlant de l'œil des oiseaux.

Un quatrième emploi des muscles peut être celui de faire tourner ou rouler une masse globuleuse, libre et appuyée de toutes parts, comme l'œil dans l'orbite, ou la bouche du limaçon dans sa tête. Ils entourent alors cette partie comme des portions de cerceau, et elle se tourne du côté du muscle qui se contracte le plus.

Ces quatre modes d'action reviennent, au fond, tous, à celui des sphincters ou des muscles circulaires : ce sont toujours des portions de ceinture ou des ceintures entières, qui se rétrécissent ou se serrent sur les parties qu'elles ceignent.

Les suivants, dans lesquels les muscles agissent sur des os ou d'autres parties dures, peuvent être comparés à l'action des cordes au moyen desquelles on tire quelque objet résistant. La partie tirée peut l'être également dans toutes ses parties, de manière qu'elle demeure toujours parallèle à elle-même.

Tel est le mouvement par lequel nous élevons ou abaissons notre os hyoïde et notre larynx. Les fibres musculaires peuvent y être considérées comme des cordes qui tirent dans le sens même dans lequel le mouvement doit se faire; ce qui est leur emploi le plus avantageux : c'est ce que nous voyons dans les muscles *sterno-hyoïdien*, et *génio-hyoïdien* ; ou si elles divergent, elles sont en égale quantité des deux côtés, et la résultante du muscle est employée de la manière la plus avantageuse; c'est ce que nous voyons dans le *mylo-hyoïdien*, le *scapulo-hyoïdien*.

Mais lorsque l'os tiré est articulé en un point quelconque, il ne peut plus être tiré en masse, et il doit être considéré comme un levier dont le point d'appui est dans l'articulation.

Lorsque l'articulation est entre les deux extrémités, et que les muscles sont placés à l'une d'elles, l'os forme un levier du premier genre. Nous en avons un exemple dans la mandibule des écrevisses. Les muscles qui s'attachent à l'olécrâne et au talon, nous en fournissent aussi. Le plus remarquable est le tibia des oiseaux nommés *grèbes* et *castagneux*, qui porte une longue apophyse élevée au-dessus du genou, et qui lui tient lieu de rotule.

Mais le cas le plus ordinaire est celui où l'articulation est à une des extrémités de l'os; alors la position la plus favorable pour le muscle, c'est de venir d'un autre os parallèle à celui qu'il doit mouvoir, ou ne faisant avec lui qu'un angle fort petit : tel est le cas des muscles *inter-costaux*, des *inter-épineux*, et *inter-transversaires*, et de ceux qui rapprochent certains os disposés en éventail, comme ceux des membranes qui couvrent les branchies des poissons, ou ceux des ailes du *dragon volant*; encore ces muscles ont-ils presque toujours une obliquité qui n'était point nécessitée par la position de leurs attaches, et qui en diminue considérablement la puissance.

Les muscles qui ferment la bouche de l'homme et le bec des oiseaux, peuvent aussi être comparés aux précédents par leur position avantageuse relativement à leur peu d'obliquité; mais ils s'insèrent beaucoup plus près qu'eux du point d'appui, ce qui leur ôte beaucoup de force.

Le dernier mode d'insertion des muscles, et celui qui est le plus ordinaire de tous, est lorsqu'un muscle attaché à un os s'insère à un autre qui, s'articulant médiatement ou immédiatement avec le premier, peut être étendu de manière à former avec lui une ligne droite, et peut se fléchir sur lui jusqu'à former un angle souvent très petit. Ce mode est le plus désavantageux de tous, à cause de l'obliquité extrême de l'insertion, lorsque l'os est mobile dans l'état d'extension, et à cause de sa proximité du point d'appui. Le premier de ces désavantages est en partie corrigé par ce qu'on appelle les têtes des os.

Leurs extrémités articulaires sont ordinairement renflées, en sorte que les tendons des muscles, se courbant autour de cette convexité pour s'insérer au-dessous, font avec le corps ou le levier un angle plus ouvert que si ces têtes n'existaient pas; ce qui rend l'obliquité de l'insertion moindre et moins variable.

Quant à la proximité du point d'appui, elle était nécessaire pour ne point rendre les membres monstrueusement gros dans l'état de flexion, mais sur-tout pour pouvoir produire une flexion prompte et complète; car la fibre musculaire ne pouvant perdre qu'une fraction déterminée de sa longueur dans la contraction, si le muscle s'était inséré loin de l'articulation, l'os mobile ne se serait rapproché de l'autre que d'une petite quantité angulaire; au lieu qu'en s'insérant très près du sommet de l'angle, un petit raccourcissement produit un rapprochement considérable. C'est aux dépens de la force musculaire que cet effet a lieu : aussi ces sortes de muscles exercent-ils un pouvoir qui surpasse l'imagination.

Nous trouvons cependant, en anatomie comparée, des exemples de muscles qui s'insèrent très loin du point d'appui. Les oiseaux en ont un qui s'étend du haut de l'épaule à l'extrémité de l'avant-bras la plus voisine du poignet; mais c'est que tout l'angle formé par le bras et l'avant-bras, est rempli chez eux par une membrane destinée à augmenter la surface de l'aile.

C'est aussi le peu de raccourcissement de la fibre musculaire qui a exigé que les os courts, qui doivent être entièrement fléchis, le soient par des muscles attachés à des os éloignés. Les vertèbres et les phalanges des doigts sont dans ce cas. Des muscles qui se seraient étendus de l'un à l'autre de ces os seulement, n'auraient pu leur imprimer des inflexions suffisantes: ceux des phalanges auraient, de plus, beaucoup trop grossi les doigts. Ces sortes de muscles avaient besoin que leurs tendons fussent fixés sur tous les os sur lesquels ils passent, sans quoi, lorsque ces os se fléchissent de manière à former un arc, les muscles et leurs tendons restés en ligne droite en auraient formé comme la corde; de là les ligaments annulaires, les gaînes et les perforations. Ce dernier moyen qui n'a lieu que pour les fléchisseurs des doigts, des mains et des pieds de l'homme, des quadrupèdes et des reptiles, et pour ceux des pieds seulement des oiseaux, consiste en ce que les muscles qui doivent aller plus loin, sont placés plus près des os, et que leurs tendons perforent ceux des muscles qui s'insèrent plus près, et qui sont placés sur les premiers. Il n'y a qu'une seule perforation lorsqu'il n'y a que trois phalanges; les oiseaux qui ont un doigt à quatre, et un à cinq phalanges, y ont deux

perforations, et par conséquent trois muscles, un perforé, un perforant et un perforé-perforant.

Dans les reptiles cependant où l'on rencontre également quatre et cinq phalanges, il n'y a pas de perforé perforant; le perforé se partage en deux parties, pour les 2e et 3e phalanges, et une languette du perforant se rend à la 4e.

Les vertèbres qui doivent exercer de grands mouvements, comme celles du cou des oiseaux, et celles de la queue des quadrupèdes, ont aussi des muscles très éloignés; mais leurs longs et minces tendons sont renfermés dans des gaînes, dont ils ne sortent que vis-à-vis du point où chacun d'eux doit s'insérer.

ARTICLE VI.

REMARQUES GÉNÉRALES SUR LE SQUELETTE.

Nous avons déjà vu que le squelette est l'assemblage des parties dures internes qui soutiennent le corps des vertébrés, et qu'il en fait comme la charpente. Dans les animaux sans vertèbres, les céphalopodes exceptés, les parties solides, qui tiennent lieu de squelette, sont extérieures; et leur forme est la même que celle de l'animal, puisqu'elles en renferment toutes les parties. Dans les animaux vertébrés, les seuls qui aient de véritables os, à l'assemblage desquels on doit réserver le nom de squelette, il ne détermine que les proportions et les formes les plus importantes: aussi

leur squelette ne diffère-t-il pas autant que leur figure extérieure, et il y a même, entre toutes ces charpentes osseuses, des rapports, dont on ne se douterait point à l'aspect des parties qu'elles soutiennent.

En général, les os qui composent les squelettes sont tous articulés de manière à former un ensemble dont toutes les parties sont liées ; cependant il y a des exceptions à cette règle.

L'assemblage d'os qui porte la langue n'est attaché aux autres que par des parties molles, dans beaucoup de mammifères, dans les oiseaux et les reptiles, quoiqu'il soit vraiment articulé au reste du squelette dans d'autres quadrupèdes et dans les poissons.

L'extrémité antérieure tout entière, n'est attachée que par des muscles dans les quadrupèdes sans clavicules ; mais dans les quadrupèdes qui en ont une, elle tient au sternum par un os simple, et dans plusieurs oiseaux et plusieurs reptiles par un os double. La plupart des poissons l'ont fortement liée à la tête par une ceinture osseuse ; dans les raies, c'est à l'épine qu'elle s'attache ainsi.

Au contraire, l'extrémité postérieure de beaucoup de poissons, notamment de ceux que l'on nomme abdominaux, est libre et simplement suspendue dans les chairs, tandis que les autres animaux l'ont fortement attachée au reste du squelette par le moyen du bassin.

Les os qui composent le squelette se rapportent à trois divisions principales ; le tronc, la tête, et les extrémités.

La tête ne manque jamais ; les deux paires d'extrémités manquent aux serpents et à quelques poissons ; l'extrémité postérieure manque aux poissons apodes, c'est-

i-dire sans nageoires ventrales, et aux mammifères étacés. L'extrémité antérieure ne manque seule qu'à ine espèce de lézard; mais l'une ou l'autre ne se voit uelquefois qu'en vestige sous la peau, par exemple, antérieure dans les orvets, les ophisaures; la postéieure dans les pythons, les boas, etc. Aucun animal ertébré n'en a plus de quatre.

Le tronc est formé par les vertèbres, dont l'ensemble nomme l'épine du dos, par les côtes et par le sterum. Les vertèbres ne manquent jamais, quoique leur ombre soit extrêmement variable; on les voit même ins la lamproie où leur corps est réduit à un état esque membraneux.

Le sternum manque aux serpents et aux poissons, moins qu'on ne veuille donner le nom de sternum à s pièces qui, dans certaines espèces de ces derniers, unissent les extrémités inférieures de leurs côtes; les itres parties auxquelles on a voulu affecter le nom de ernum ne le méritent point.

Les côtes manquent aux grenouilles et à quelques oissons; mais elles sont aussi réduites à de simples idiments dans divers autres reptiles et dans plusieurs oissons.

Les vertèbres qui portent des côtes, se nomment *ertèbres dorsales*; celles qui sont entre les dorsales et ı tête, se nomment *cervicales*; celles qui sont derière les dorsales, *lombaires*; celles qui tiennent au assin ou à l'extrémité postérieure, *sacrées* ou *pel-viennes*; et celles qui forment la queue, *coccygiennes* ou *caudales*. Il n'y a que quelques mammifères en très petit nombre (les roussettes), et le genre des grenouilles, qui n'aient point de coccyx. Très peu de

gnet ou carpe, un corps de main ou métacarpe, et des doigts. Cela a lieu même, dans les oiseaux, dont les doigts sont enveloppés dans une peau recouverte de plumes, et dans les cétacés, où toute l'extrémité antérieure est réduite à une figure de rame ou de nageoire.

Les parties du squelette sont généralement disposées d'une manière symétrique; en sorte que ses deux moitiés sont les contre-épreuves l'une de l'autre. Il n'y a que le genre de poissons nommés *pleuronectes*, qui comprend les *soles*, les *plies*, les *turbots*, etc., dans lequel la tête est tellement contournée, que les deux yeux et les deux narines sont du même côté; mais la symétrie existe dans le reste du squelette. La tête de plusieurs cétacés a aussi quelque défaut de symétrie, quoique un peu moindre.

Chaque classe et chaque ordre d'animaux ont des caractères particuliers relatifs à leur squelette: ils consistent dans la forme générale du tronc et des extrémités, dans la présence ou l'absence de celles-ci, et dans le nombre et la forme particulière des os qui composent ces différentes parties.

Nous exposerons tout cela en détail dans les leçons suivantes: il convient seulement de remarquer ici, que lorsqu'un animal d'une classe a quelque ressemblance avec ceux d'une autre classe par la forme de ses parties et par l'usage qu'il en fait, cette ressemblance n'est qu'extérieure et n'affecte le squelette qu dans la proportion, mais non pas dans le nombre n dans l'arrangement des os. Ainsi, quoique les chauve souris paraissent avoir des espèces d'ailes, ce sont d véritables mains, dont les doigts sont seulement u peu plus alongés. De même, quoique les dauphins

les autres cétacés paraissent avoir des nageoires tout d'une pièce, on trouve sous la peau tous les os qui composent l'extrémité antérieure des autres mammifères, raccourcis et rendus presque immobiles. Les ailes des manchots qui ressemblent aussi à des nageoires d'une seule pièce, contiennent également à l'intérieur les mêmes os que celles des autres oiseaux.

Ces faits qui s'étendent à une multitude d'autres parties sont connus depuis les premiers moments où l'on s'est occupé d'anatomie comparée. Ceux qui ont annoncé dans ces derniers temps une doctrine nouvelle sous le titre d'unité de composition, n'ont fait autre chose que de convertir en erreur des propositions vraies, en les généralisant trop.

On voit déjà sur le peu que nous venons de dire, et ou verra de plus en plus dans la suite, que toutes ces parties du squelette, dans leurs rapports mutuels et dans leurs proportions et même dans leur nombre, sont admirablement adaptées à la nature de chaque animal, et qu'elles concourent toutes à en faire ce qu'il est : c'est là, selon nous, la véritable loi qui a présidé à leur disposition. Mais d'autres naturalistes, sur certaines ressemblances qui s'observent en effet entre des parties différentes du même squelette, par exemple, entre les vertèbres, entre l'extrémité antérieure et la postérieure, portant encore la généralisation bien au-delà des faits, ont prétendu établir une loi de répétition que quelques-uns ont poussée jusqu'à soutenir que toutes les parties ne sont que des répétitions les unes des autres.

Ainsi, l'un d'eux a commencé par voir dans le crâne, que l'on se représentait comme composé de trois vertè-

bres, une répétition de l'épine du dos, et dans la face une répétition du tronc, où le nez représenterait la poitrine; la bouche, le ventre; et les deux mâchoires, les bras et les jambes.

Un second, allant plus loin, a considéré l'hyoïde comme une troisième paire d'extrémités, et il a fallu retrouver dans la face les trois paires, ce qui, au moyen d'un autre arrangement et d'autres dénominations, n'a pas souffert grande difficulté.

Il n'y en a pas eu davantage pour un troisième qui, après avoir regardé les côtes et les rayons des nageoires des poissons comme partie intégrante des vertèbres dont chacune serait composée de neuf pièces, a trouvé dans la tête, la face comprise, assez de pièces pour y disposer sept vertèbres, à la vérité assez disjointes, et impossibles à retrouver même aussi imparfaitement dans beaucoup d'animaux; celui-là n'y admet point de représentation des extrémités.

Un quatrième enfin ne voit que vertèbres partout; non-seulement la tête et le tronc forment une série de vertèbres de trois ordres, savoir : les primaires (les côtes ou leurs équivalents dans la face), les secondaires (les parties annulaires et le crâne), et les tertiaires (les corps); mais les extrémités elles-mêmes sont des suites de vertèbres excentriques ou rayonnantes; la vertèbre est tellement de l'essence de l'animal, qu'il commence à y en avoir une, à la vérité non encore percée, dès l'instant où il se forme un animal microscopique, encore globuleux et sans bouche, un volvox ou une monade; et c'est de la répétition, du groupement de ces vertèbres que résultent les animaux les plus élevés; comme les cristaux et

toutes leurs formes résultent du groupement des molécules (1).

Pour nous, après avoir étudié tous ces systèmes avec l'attention que réclamaient les noms de leurs auteurs, mais après avoir étudié avec plus d'attention encore la nature, il nous a été démontré jusqu'à l'évidence, que l'on n'y est arrivé que par des abstractions tout-à-fait arbitraires et presque toujours incomplètes dans leurs éléments, et par conséquent inexactes dans leur expression ; que même en beaucoup de cas on ne s'est fait illusion à soi-même que par des emplois de mots dans des acceptions non-seulement détournées, mais prises alternativement dans un sens ou dans un autre; permis sans doute à qui le voudra de changer la dénomination d'os, ou même celle d'enveloppe dans son sens le plus général, en celle de vertèbre ; permis de restreindre celle-ci à tel ou tel assemblage de pièces osseuses que l'on aura voulu choisir ; mais alors qu'aura-t-on gagné à dire que la tête ou le bras sont les composés de vertèbres, rien du tout : puisque l'on n'entendra plus ce mot dans son sens primitif, et qu'il faudra s'en faire, pour chaque système, une définition nouvelle. On étend tellement cette définition, qu'elle ne laissera plus dans l'esprit qu'une idée vague et incomplète. Il est même évident que l'on aura beaucoup perdu, si, comme nous verrons qu'il n'est arrivé que trop souvent, pour éviter ou cacher les exceptions à ces propositions, on se dissimule une partie des faits;

(1) Ce système a beaucoup d'analogie avec celui de M. Dugès qui pense que les animaux se composent d'éléments simples qu'il nommez oonites, et dont la fusion ou la coaction plus ou moins complète déterminerait le plus ou moins de perfection de l'animal.

mais admettons même qu'il n'y ait point d'erreur de ce genre, qu'aura-t-on encore gagné à faire abstraction des différences des choses, quand il ne résulte de cette abstraction aucune propriété générale, aucune loi générale pour les choses qu'elle réunit et confond? bien loin d'avancer la science, c'est la faire reculer; car plus les sciences sont voisines de leur naissance, plus elles s'en tiennent aux idées générales; comme les enfants, elles n'ont alors que des genres et non des espèces. C'est de plus fermer les yeux, dans l'étude des êtres, sur ce qui en fait le plus grand charme, en même temps que c'en est la seule véritable base; ces admirables coïncidences, toutes ces concordances si compliquées et si parfaites, qui donnent à chacun ses conditions d'existence et de durée.

On a prétendu donner par privilége à ces systèmes le titre de philosophiques, ou d'autres épithètes encore plus élevées, mais nous qui ne reconnaissons de véritable philosophie que dans la vérité, nous n'avons pu que regretter amèrement de voir tant d'efforts d'esprit employés pour ramener l'anatomie à peu près à l'état où était la géologie avant que les Pallas, les de Saussure et les Werner l'aient retirée de ses langes, et lorsque chacun imaginait des hypothèses pour rendre compte de faits qu'il ne s'était pas donné la peine de constater dans leur généralité.

TROISIÈME LEÇON.

DES OS ET DES MUSCLES DU TRONC.

Nous commençons à entrer dans le détail des organes du mouvement des animaux vertébrés, et nous décrivons d'abord la partie fondamentale de leur corps, celle qui est souvent seule; car les extrémités, ainsi que nous l'avons vu, manquent à beaucoup de genres de cet arrondissement.

Cette partie fondamentale se compose du tronc et de la tête, que dans ce chapitre nous ne considérerons encore que comme une masse plus ou moins volumineuse, portée ou suspendue à l'extrémité antérieure du tronc; nous réservant de la considérer ailleurs, comme le noble réceptacle des principaux organes des sens, et sur-tout de l'encéphale, centre commun des sensations et instrument des facultés volitives et intellectuelles. Nous serons aussi obligé de prendre quelque connaissance du bassin, comme donnant attache, dans beaucoup d'animaux, à plusieurs des muscles qui agissent sur le tronc, et non encore comme faisant partie de l'extrémité postérieure.

Cependant notre objet principal consistera dans les os propres du tronc, c'est-à-dire, les vertèbres ou les os de l'épine qui est l'axe de tout le corps, et les côtes et le sternum qui forment l'entourage du thorax.

ARTICLE Ier.

DES VERTÈBRES OU OS DE L'ÉPINE EN GÉNÉRAL.

On nomme *épine du dos* cette suite d'os qui contiennent dans leur canal l'axe médullaire. On nomme ces os *vertèbres*, de *vertere* tourner : leur série se continue en avant avec le crâne, cavité qui, sous quelques rapports peut n'être considérée que comme une dilatation de l'épine ; mais dilatation autrement entourée ; en arrière cette même série se continue souvent en une prolongation appelée *coccyx* ou *queue*, dans laquelle l'axe médullaire ne s'étend pas toujours : les vertèbres qui la composent s'appellent *caudales* ou *coccygiennes* ; lorsqu'il y a un bassin attaché à l'épine et faisant la première partie de l'extrémité postérieure, il est rare que les vertèbres auxquelles il s'attache ne s'unissent pas plus fixement entre elles, leur réunion prend le nom d'os *sacrum*, et les vertèbres ainsi fixées se nomment *vertèbres sacrées*. Quant aux vertèbres de l'épine proprement dites, celles qui portent des côtes se nomment *vertèbres dorsales* ; celles qui se trouvent entre la tête et les dorsales et qui n'ont point de côtes, formant le cou, se nomment *vertèbres cervicales* ; celles qui sont entre les côtes et le sacrum, mais qui n'ont pas de côtes, se nomment *lombaires*. Mais ces distinctions n'existent pas toujours, ou bien il y a, soit au cou, soit aux lombes, des rudiments de côtes qui les effacent en partie.

Toute vertèbre a un corps situé du côté ventral ou intérieur et une partie annulaire située du côté dorsal.

Les corps s'articulent de diverses manières pour former l'axe principal de la charpente et des mouvements du corps. Les parties annulaires protégent le canal que parcourt le principal tronc nerveux, la moelle de l'épine, et laissent passer dans leur intervalle les paires de nerfs qui partent de cette moelle.

Une vertèbre parfaite offre à sa partie annulaire, 1° une proéminence impaire du côté du dos appelée apophyse épineuse, 2° une proéminence latérale de chaque côté, nommée apophyse transverse, 3° et 4° une proéminence antérieure et une postérieure de chaque côté dites apophyses articulaires. Souvent il y a aussi une apophyse épineuse inférieure sous le corps; et même dans la queue des poissons, cette apophyse inférieure a souvent à sa naissance une partie annulaire, en sorte que ces sortes de vertèbres ont de doubles anneaux. Dans la queue des autres animaux, l'anneau inférieur est remplacé par un os distinct ployé en chévron. Il s'en faut bien cependant que toutes les vertèbres aient les différentes proéminences que nous venons d'indiquer. Les apophyses inférieures existent rarement; les articulaires manquent souvent; les transverses manquent quelquefois; ce sont les épineuses dont l'absence est la plus rare.

Il y a une certaine époque de la vie du fœtus, où la vertèbre comme tous les autres os, a déjà en cartilage à peu près les formes qu'elle doit conserver après son ossification, et c'est par le dépôt des molécules de phosphate calcaire dans la substance de son cartilage qu'elle se change en os. Les noyaux de son ossification ne sont pas les mêmes dans tous les animaux.

On a écrit qu'en qualité d'os pair, son corps se for-

naît par deux noyaux, un à droite, l'autre à gauche; c'est ce que nous n'avons jamais pu observer. Il y a bien à la face ventrale de la plupart des vertèbres deux trous pour les artères qui y pénètrent ; mais dans l'homme et dans les mammifères, à quelque époque que nous les ayons examinées, nous en avons toujours trouvé le corps uniformément occupé par des grains ou des lamelles osseuses qui ne se divisaient point en deux corps. Cette division serait même impossible dans les poissons cartilagineux où l'ossification du corps de la vertèbre se fait tantôt par des rayons qui vont du centre à la circonférence, tantôt par des lames cylindriques et concentriques séparées par des lames semblables, mais gélatineuses : mais dans la plupart des mammifères il se forme avec l'âge à chacune des faces par lesquelles les vertèbres se joignent, une plaque épiphysaire qui demeure plus ou moins long-temps un os particulier; c'est fort gratuitement qu'on a considéré ces plaques inter-vertébrales comme des vertèbres avortées. La 2e cervicale a de plus un noyau qui devient son apophyse odontoïde. Les deux côtés de la partie annulaire forment deux autres noyaux qui paraissent avant celui du corps, et c'est d'eux que partent, de chaque côté, pophyse transverse et les deux articulaires du même l'a côté. Ces noyaux latéraux s'unissent en dessus avant de se joindre au corps. Dans l'homme c'est de leur réunion que s'élève l'apophyse épineuse qui n'en est qu'une prolongation montant dans le cartilage sans avoir son noyau propre ; cette production ne devient osseuse qu'après la naissance : mais dans certains quadrupèdes, l'apophyse épineuse a un os particulier qui ne se joint aux deux latéraux qu'avec le temps; on le

voit dès le fœtus. Il y en a même où l'ossification de cette apophyse se fait par plusieurs noyaux différents qui naissent dans le cartilage préexistant, en avant ou au-dessus les uns des autres; nous en avons des exemples dans le cochon et le veau.

Dans certains quadrupèdes, les apophyses transverses de quelques vertèbres, notamment des lombaires, ont aussi dans le fœtus leur noyau à part; dans presque tous, il y a un âge où les sommets des apophyses épineuses et même ceux des transverses et des articulaires ont leur épiphyse.

Ce n'est guère avant trente ans que les vertèbres de l'homme sont toutes achevées : on comprend que l'époque est différente pour chaque espèce; elle l'est même dans chaque espèce pour les différentes parties de l'épine.

Il résulte de ces observations que dans une vertèbre dorsale de mammifère, il y a au moins quatorze os primitifs, le corps, les deux plaques épiphysaires de ses extrémités, les deux moitiés de sa partie annulaire, son apophyse épineuse, les épiphyses de ses huit apophyses; dans plusieurs de ces animaux l'apophyse épineuse elle-même est formée d'abord de 2, 3, 4 et jusqu'a à noyaux distincts; le maximum des pièces irait donc à près de vingt, et cela sans compter les côtes que l'on a voulu considérer comme faisant partie de la vertèbre, et comme répondant à l'anneau et à l'apophyse épineuse inférieure des vertèbres caudales.

On voit combien étaient loin de compte ces prétendues énumérations dont on avait voulu faire le type général du système vertébral. Au reste, notre énumération, pas plus que les autres, n'a rien de général, et il

coup de vertèbres plus simples dans leur composition que celle que nous venons d'analyser.

ARTICLE II.

DU NOMBRE ET DES FORMES DES OS DE L'ÉPINE DANS LES DIFFÉRENTS ANIMAUX.

A. *Dans l'homme.*

L'épine de l'homme a les cinq sortes de vertèbres et est divisée par conséquent en cinq régions, savoir: celle de la queue ou *coccygienne*; celle du bassin, *sacrée* ou *pelvienne*; celle des lombes, ou *lombaire*; celle du dos, ou *dorsale*, et enfin celle du cou, *cervicale* ou *trachélienne*.

La région coccygienne a très peu d'étendue; elle est composée de trois ou quatre petits corps sans partie annulaire, articulés les uns avec les autres et suspendus à la pointe du sacrum, avec lequel la première pièce se soude souvent.

La région pelvienne est composée de cinq vertèbres qui se soudent avec l'âge et ne forment qu'un seul os, qu'on nomme le *sacrum*. Il est parabolique, plat et mince en bas, concave en avant, convexe en arrière. Il s'articule en haut avec le corps de la dernière vertèbre des lombes par une facette ovale, coupée obliquement de devant en arrière, et forme avec les lombes un angle saillant en avant, plus aigu dans la femme. Deux autres facettes dirigées en arrière, servent à sa jonction avec les os des îles. Cet os est percé de quatre

paires de trous pour la sortie des nerfs. On aperçoit en arrière des éminences qui correspondent à toutes les apophyses des vertèbres qui ont formé cet os dans le jeune âge. Les apophyses épineuses, sur-tout, sont très distinctes: les deux dernières sont fourchues. Chacune des vertèbres qui le composent est elle-même subdivisée, d'abord en corps et en parties latérales; et même dans les trois supérieures les apophyses transverses sont séparées de la partie annulaire, en sorte qu'elles ont chacune cinq pièces; les deux suivantes n'en ont que trois. C'est vingt-une pièces en tout pour le sacrum du fœtus.

Il y a cinq vertèbres aux lombes: Leur corps est plus large que haut; leurs apophyses épineuses sont horizontales, comprimées, et comme tronquées à leur pointe. Leurs apophyses articulaires supérieures ont leur facette tournée en dedans; les inférieures l'ont en dehors: en arrière et en dehors des supérieures est une saillie arrondie: enfin les apophyses transverses sont longues, dirigées directement sur les côtés, les supérieures sont aplaties d'avant en arrière, les inférieures un peu plus rondes.

Les vertèbres dorsales, au nombre de douze, vont en diminuant de grosseur depuis la dernière jusqu'à la quatrième ou cinquième, et ensuite en augmentant jusqu'à la première. Leur corps est semblable à celui des vertèbres lombaires. Leurs apophyses épineuses sont plus longues, en prisme triangulaire, et dirigées obliquement en bas; les trois supérieures sont moins inclinées et presque horizontales. Les articulaires supérieures ont leur facette dirigée obliquement en arrière, et les inférieures en avant; les tubercules qui

sont en dehors des facettes articulaires supérieures s'alongent et prennent le nom d'*apophyses transverses*. Ils ont en avant, c'est-à-dire à la face ventrale, une facette contre laquelle appuie le tubercule de la côte correspondante. Ces facettes regardent obliquement en bas dans les vertèbres supérieures, et en haut dans les inférieures. Il y a, de plus, sur le bord latéral de chaque articulation du corps des vertèbres un petit enfoncement commun aux deux vertèbres, dans lequel est reçue la tête de la côte dont le tubercule tient à l'apophyse transverse de la postérieure des deux.

Toutes ces vertèbres lombaires et dorsales n'ont dans le fœtus que trois noyaux, le corps et les deux demi-anneaux, dont l'union se prolonge en apophyse épineuse; il s'y joint plus tard les plaques épiphysaires des corps et les épiphyses des extrémités des apophyses.

Des sept vertèbres cervicales les cinq inférieures sont fort semblables, quoique plus petites, à celles du dos, la septième sur-tout qui a au bord postérieur du corps une facette pour la première côte. La face superieure de leur corps est échancrée et reçoit l'inférieure de la vertèbre précédente. Le plan de ces faces est incliné en avant; leurs apophyses articulaires, ou plutôt leurs facettes articulaires latérales, sont disposées comme dans les vertèbres du dos; et il y a entre elles, sur le côté de la vertèbre, un léger renflement qui répond au tubercule appelé apophyse transverse dans les mêmes vertèbres du dos. Ce que dans le cou on nomme apophyses transverses, sont des lames dirigées un peu obliquement en avant et en bas, excavées en un demi-canal, et percées d'un trou pour le passage de l'artère vertébrale. Dans le fœtus, le tour de ce trou n'est encore complété en

dehors que par une bande de cartilage, qui, avec l'âge s'ossifie peu à peu : à la septième ce trou est complété par un noyau à part qui est une espèce de vestige de côte, qui en prend même quelquefois le développement (1) ; mais je n'ai point vu de noyau semblable dans les vertèbres supérieures. Les épineuses sont fourchues, excepté les deux plus basses.

La seconde vertèbre du cou nommée *axis* ou *odontoïde*, diffère des autres par son apophyse épineuse qui est beaucoup plus longue et plus haute ; par le trou dont est percée son apophyse transverse, qui, au lieu de la perforer verticalement, s'y dirige d'une manière transversale, et force ainsi l'artère vertébrale de prendre une direction oblique ; par une apophyse pointue portant une facette articulaire en devant, qui s'élève de la face supérieure du corps, et forme long-temps, comme nous l'avons dit, un os particulier ; enfin, parce que son articulation avec la première vertèbre se fait seulement par deux facettes latérales et applaties qui correspondent aux apophyses articulaires des autres vertèbres.

La première vertèbre cervicale, qu'on appelle l'*atlas*, est un simple anneau qui n'a presque point d'apophyse épineuse, point de corps, mais deux facettes pour l'articulation avec la seconde, et deux autres qui reçoivent les condyles au moyen desquels la tête porte sur elle. Ses apophyses transverses sont très longues et percées d'un trou comme celles des autres cervicales. Dans le fœtus l'atlas ne montre encore que les deux moitiés de sa partie annulaire réunies en avant au

(1) Hunauld, Acad. des Sc., 1740, p. 379.

des vertèbres, par les proportions respectives du cou, du dos, des lombes, du sacrum et du coccyx, par la courbure totale et par la forme de chaque vertèbre.

1° *Nombre des vertèbres des mammifères.*

Les vertèbres cervicales sont toujours au nombre de sept, excepté dans le *paresseux à trois doigts*, qui en a neuf (1) et le *lamantin* qui n'en a que six. Les autres cétacés dont le cou est excessivement court, et où elles sont très minces en ont souvent deux ou plusieurs de soudées ensemble : par exemple, les deux premières, dans les *dauphins* et *marsouins*, les six dernières dans les *cachalots* ; mais on en voit toujours les parties. Seulement, il y a alors ankylose.

Il arrive aussi quelquefois par accident que d'autres vertèbres s'ankylosent. Nous en avons vu un exemple pour celles du cou de l'hyène ; et c'est probablement un exemple semblable qui avait fait dire à quelques anciens que cet animal n'a qu'un seul os au cou.

Quant aux autres vertèbres, leurs divers nombres, dans les différentes espèces, n'ont point de rapport constant avec les familles naturelles, ainsi qu'on peut le voir par la table ci-desso us.

Il n'a point de rapport non plus avec la présence ou l'absence des extrémités ou de tout autre organe, puisque l'on trouve des singes à très longue queue qui ont les mêmes organes que des singes à queue très courte, et puisque les cétacés qui manquent d'extrémités pos-

(1) Il paraît que M. Bell possède des squelettes d'Aï qui n'ont que sept cerviales. Mais d'un autre côté, sur quatre squelettes du cabinet d'anatomie, trois en ont neuf et le quatrième en a huit, et Mr. Meckel dit avoir trouvé ce nombre de neuf cervicales sur dix sujets. Il se peut qu'il y ait plusieurs espèces d'Aï, dont l'une n'aurait que le nombre normal de vertèbres cervicales, tandis que les autres espèces en auraient huit et neuf.

térieures, ont souvent moins de vertèbres que le pangolin à longue queue qui possède quatre extrémités bien formées.

Dans les cétacés, il n'y a point de bassin proprement dit, mais seulement des rudiments suspendus dans les chairs, et par conséquent il est difficile d'établir une distinction entre les vertèbres des lombes, celles du sacrum et celles de la queue.

Il n'y a qu'un très petit nombre de mammifères qui n'aient point de vertèbres de la queue. Telle est la *roussette*.

TABLEAU du nombre des vertèbres dans les mammifères (1).

ESPÈCES.	VERTÈBRES dorsales.	VERTÈBRES lombaires.	VERTÈBRES sacrées.	VERTÈBRES Coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'AI qui en a 9, et le Lamantin 6.
Homme.	12	5	5	4	33
Orang-outang.	12	4	4	5	30
Chimpanzée.	14	4	4	5	34
Gibbo cendré	12	5	4	3	31
Siamang.	13	5	4	3	32

(1) [On sera peut-être étonné de trouver que plusieurs animaux n'ont point sur les tableaux de cette seconde édition, le même nombre de vertèbres que sur ceux de la première, puisqu'il semble que rien ne soit si facile que de compter exactement les vertèbres d'un squelette, mais nous ferons remarquer, qu'outre les erreurs provenant de l'observateur, du copiste et de l'imprimeur, certaines d'entre elles venaient de ce qu'alors quelques squelettes étaient incomplets ou mal déterminés. Ajoutons que, pour les oiseaux, par exemple, les vertèbres sacrées sont tellement soudées entre elles, qu'il est fort difficile de les compter. Aussi, malgré les soins que nous avons mis à la confection de ces tableaux, nous ne nous flattons pas de n'y avoir commis aucune erreur.]

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires.	Vertèbres sacrées.	Vertèbres Coccygiennes.	Et y c le vi sa qui et ma
Patas.	12	7	3	25	
Callitriche.	12	7	3	25 à 26	
Mone.	13	6	2	25	
Douc.	12	7	3	23	
Entelle.	12	7	3	27	
Cimepaye.	12	7	3	31	
Ouanderou.	12	7	2	21	
Bonnet chinois.	11	7	3	21	
Rhésus.	12	7	2	18	
Maimon.	12	7	2	18	
Magot.	12	7	3	3	
Papion sphynx.	13	6	3	24	
Mandrill.	13	6	3	5	
Drill.	12	7	3	8	
Alouatte	13	5	2	29	
Coaïta.	13	5	2	31	
Lagothryx.	14	5	3	31	
Sajou brun.	14	6	3	26	
Saïmiri.	14	6	3	«	
Ouistiti.	13	6	2	26	
Tamarin.	12	6	2	29	
Marikina.	12	7	2	29	
Maki-mococo.	12	7	3	«	
Maki-vari.	12	7	3	25	
Maki à front blanc.	12	7	3	27	
Autre Maki.	12	8	3	29	
Lori paresseux.	16	8	5	8	
Lori grêle.	14	9	2	9	
Galago.	13	7	3	25	
Tarsier.	13	7	3	«	
Roussette.	13	4	6(*)	«	
Molosse (de la Mana).	13	6	2	11	
Nyctinome du Sénégal.	13	6	2	9	
Noctilion.	12	5	6	8	
Phyllostome vampire.	13	4	6	«	
Phyllostome fer de lance.	12	5	6	«	
Rhinolophe fer à cheval.	11	6	2	11	
Rhinolophe trident.	11	6	2	10	
Taphien d'Egypte.	12	5	4	2	
Chauve-souris murin.	11	5	4	10	

(*) Sacrum tout d'une pièce, uni aux ischions, mais composé évi
ment de 5 à 6 vertèbres

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
ve-souris noctule....	11	5	4	11	38
lard..........	«	«	«	«	«
lée maron de l'Inde.	11	6	2	11	37
pithèque......	13	6	4	12	47
on ordinaire......	15	6	3	12	43
e..........	15	5	3	10	40
ac..........	14	7	3?	9	40
ate.........	13	7	2	25	54
raigne commune...	14	6	5?	14	46
raigne d'eau......	13	6	5	17	48
raigne de Pondichéry.	15	5	4	17	48
sochlore du Cap....	19	3	5	5	36
e..........	13	6	6	11	43
d aveugle.......	14	5	5	11	42
lure.........	13	6	5	17?	48
pe.........	12	7	6	10	42
brun.......	14	6	3	9	39
noir d'Amérique....	14	6	4	10	41
jongleur........	15	5	4	11	42
blanc........	14	6	3	13	43
a..........	14	7	3	17	48
L..........	14	6	3	22	52
eau.........	15	5	3	18	48
ton........	15	5	4	18	49
is.........	14	6	3	19	49
té.........	14	6	3	15	45
le..........	15	5	3	25	55
)..........	14	6	3	19	49
fette.........	15	6	3	24	55
gon..........	15	5	3	12?	42
ré..........	14	5	3	20?	53
ré sans ongles......	15	5	3	22	52
a...........	13	7	3	19	49
)..........	13	7	3	19	49
rd..........	13	7	3	22	52
al..........	13	7	3	21	51
te..........	13	6	3	20	50
h à queue annelée...	13	7	3	26	56
tle commune......	13	7	3	29	59
doxure.........	14	7	3	34	65

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires.	Vertèbres sacrées.	Vertèbres Coccygiennes.	En y c le vi sac qui et ma
Patas.	12	7	3	25	
Callitriche.	12	7	3	25 à 26	
Mone.	13	6	2	25	
Douc.	12	7	3	23	
Entelle.	12	7	3	27	
Cimepaye.	12	7	3	31	[illegible]
Ouanderou.	12	7	2	21	[illegible]
Bonnet chinois.	11	7	3	21	[illegible]
Rhésus.	12	7	2	18	[illegible]
Maimon.	12	7	2	18	[illegible]
Magot.	12	7	3	3	[illegible]
Papion sphynx.	13	6	3	24	[illegible]
Mandrill.	13	6	3	5	[illegible]
Drill.	12	7	3	8	[illegible]
Alouatte	13	5	2	29	[illegible]
Coaïta.	13	5	2	31	[illegible]
Lagothryx.	14	5	3	31	[illegible]
Sajou brun.	14	6	3	26	[illegible]
Saïmiri.	14	6	3	«	
Ouistiti.	13	6	2	26	[illegible]
Tamarin.	12	6	2	29	[illegible]
Marikina.	12	7	2	29	[illegible]
Maki-mococo.	12	7	3	«	
Maki-vari.	12	7	3	25	[illegible]
Maki à front blanc.	12	7	3	27	[illegible]
Autre Maki.	12	8	3	29	[illegible]
Lori paresseux.	16	8	5	8	[illegible]
Lori grêle.	14	9	2	9	[illegible]
Galago.	13	7	3	25	[illegible]
Tarsier.	13	7	3	«	
Roussette.	13	4	6(*)	«	[illegible]
Molosse (de la Mana)	13	6	2	11	[illegible]
Nyctinome du Sénégal.	13	6	2	9	[illegible]
Noctilion.	12	5	6	8	[illegible]
Phyllostome vampire.	13	4	6	«	[illegible]
Phyllostome fer de lance.	12	5	6	«	[illegible]
Rhinolophe fer à cheval.	11	6	2	11	[illegible]
Rhinolophe trident.	11	6	2	10	[illegible]
Taphien d'Egypte.	12	5	4	2	[illegible]
Chauve-souris murin.	11	5	4	10	[illegible]

(*) Sacrum tout d'une pièce, uni aux ischions, mais composé évid[…]ment de 5 à 6 vertèbres

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
ve-souris noctule. . . .	11	5	4	11	38
llard.	«	«	«	«	«
icée maron de l'Inde.	11	6	2	11	37
opithèque.	13	6	4	12	47
sson ordinaire.	15	6	3	12	43
rec.	15	5	3	10	40
irac.	14	7	3?	9	40
obate.	13	7	2	25	54
araigne commune. . . .	14	6	5?	14	46
araigne d'eau.	13	6	5	17	48
araigne de Pondichéry.	15	5	4	17	48
ysochlore du Cap. . . .	19	3	5	5	36
pe.	13	6	6	11	43
pe aveugle	14	5	5	11	42
dylure.	13	6	5	17?	48
lope.	12	7	6	10	42
brun.	14	6	3	9	39
noir d'Amérique. . . .	14	6	4	10	41
jongleur.	15	5	4	11	42
blanc.	14	6	3	13	43
n.	14	7	3	17	48
ti.	14	6	3	22	52
reau.	15	5	3	18	48
nton.	15	5	4	18	49
is.	14	6	3	19	49
tte.	14	6	3	15	45
ille.	15	5	3	25	55
o.	14	6	3	19	49
ffette.	15	6	3	24	55
gon.	15	5	3	12?	42
tré.	14	5	3	20?	53
tré sans ongles.	15	5	3	22	52
n.	13	7	3	19	49
p.	13	7	3	19	49
ard.	13	7	3	22	52
cal.	13	7	3	21	51
tte.	13	6	3	20	50
th à queue annelée. . .	13	7	3	26	56
ette commune.	13	7	3	29	59
doxure.	14	7	3	34	65

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires.	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9 et le Lamantin 6.
Mangouste du Cap.	13	7	3	29	59
Mangouste de Marias	15	5	3	26	56
Mangouste d'Égypte	14	6	3	29	59
Suricate.	14	6	3	20?	50
Protèle Lalande.	14	6	2	22	51
Hyène rayée.	16	4	3	?	?
Hyène tachetée.	15	5	4	15?	46
Lion.	13	7	3	26	56
Tigre.	13	7	3	25	55
Jaguar.	13	7	3	19	49
Panthère.	13	7	3	24	54
Cougouar.	13	7	3	22	52
Ocelot.	13	7	3	18?	48
Chati.	13	7	3	20?	50
Serval.	13	7	3	19	49
Chat ordinaire.	13	7	3	24	53
Guépard.	12	7	3	25	55
Phoque commun.	13	5	3	12	42
Phoque à croissant.	15	5	4	13	43
Phoque à ventre blanc.	14	5	4	13	44
Phoque à capuchon.	15	5	4	?	?
Ours marin.	15	5	2	9	38
Morse.	14	6	4	9	40
Sarigue à oreilles bicolores.	13	6	2	25	53
Crabier.	13	6	2	29	57
Cayopollin.	13	6	2	36	6[illegible]
Péramèle à museau pointu.	13	6	3	16	4[illegible]
Phalanger renard.	12	7	2	30	5[illegible]
Phalanger à front concave.	13	6	2	28	5[illegible]
Phalanger de Cook.	13	6	2	31	5[illegible]
Phal. volant à longue queue.	12	7	4	28	5[illegible]
Kanguroo rat.	12	6	2	24	5[illegible]
Kanguroo à cou rouge.	13	6	2	24	5[illegible]
Kanguroo élégant.	13	6	2	24	[illegible]
Phascolome.	15	4	7	9	[illegible]
Écureuil commun.	12	7	3	25	
Grand Écureuil des Indes.	13	6	3	32	
Palmiste.	12	7	3	25	

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires.	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Polatouche.	12	7	3	22	49
Marmotte..	12	7	3	24	51
Marmotte du canada. . . .	12	7	4	20	50
Loir..	13	6	3	25	54
Lérot	13	6	4	25	55
Échimys didelphoïde. . . .	13	7	3	31	61
Houtia.	16	6	6	23	58
Rat.	13	7	3	30	60
Surmulot.	13	6	4	29	59
Souris.	12	6	4	29	58
Pilori.	13	6	4	36	66
Gerbille des Indes..	12	7	4	31	61
Gerbille des Pyramides. . .	12	7	4	31	61
Hamster.	13	6	4	15	45
Ondatra..	13	6	3	28	57
Rat d'eau..	13	6	4	24	54
Lemming.	13	6	4	11	41
Otomys du Cap.	13	6	4	25	55
Gerboise alactaga.	12	5	4	28	56
Hélamys du Cap.	12	7	3	30	59
Rat-taupe zemni..	13	6	4	8	38
Oryctère des Dunes.	14	6	4	14	45
Castor.	14	5	4	28	58
Porc épic..	14	5	4	12	42
— à queue en pinceau.	14	5	3	24	53
— à queue prenante. .	16	5	3	30	61
Lièvre.	12	7	4	20	50
Lapin.	12	7	2	18	46
Cabiai..	13	6	2	?	?
Cochon d'Inde.	13	6	4	6	36
Mara.	12	7	4	10	40
Agouti.	13	6	4	9	39
Paca.	13	6	5	9	40
Chinchilla.	13	6	3	22	51
Aï.	16	4	6	11	46
Unau..	24	3	7	6	47
Tatou noir d'Azzara. . . .	10	6	8	23	54
Tatou encoubert.	12	2	8	17	46
Tatou mulet..	11	5	9	22	54
Oryctérope du Cap.	13	8	6	28	62
Tamanoir.	16	2	6	29	60
Tamandua.	17	3	6	32	65

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires.	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En to[...] y com[...] les 7 [...] vical[...] sauf [...] qui en [...] et le manti[...]
Fourmilier à 2 doigts. . . .	16	3	6	40	[illegible]
Pangolin à queue courte. .	15	5	4	26	[illegible]
Pangolin à longue queue. .	13	5	3	46	[illegible]
Échidné épineux.	16	2	3	13	[illegible]
Échidné soyeux.	17	3	3	11	[illegible]
Ornithorinque.	17	2	3	18	[illegible]
Éléphant de Indes.	20	3	4	27	[illegible]
Éléphant d'Afrique.	20	3	4	25	[illegible]
Hippopotame.	15	4	6	16	48
Sanglier.	14	5	4	20	[illegible]
Cochon domestique.	14	5	4	23	[illegible]
Babiroussa.	13	6	6	24	56
Pécari tajassou.	14	5	5	?	[illegible]
Phacochaere.	13	6	4	9	39
Rhinocéros des Indes. . . .	19	3	5	22	56
——— de Java.	19	3	4	23	55
——— d'Afrique. . . .	20	4	4	23	58
Daman du Cap.	21	8	6	7	49
Tapir d'Amérique.	20	4	4	12	47
—— des Indes.	19	4	7	12	49
Cheval.	18	6	5	17	53
Ane.	18	5	5	21	56
Zèbre.	18	6	6	19	55
Couagga.	18	6	5	18	54
Chameau à 2 bosses. . . .	12	7	4	17	47
——— à 1 bosse.	12	7	4	18	48
Lama.	12	7	4	plus de 10	plus de
Vigogne.	12	7	5	12	43
Chevrotain.	13	6	3	14	42
Élan.	13	6	4	plus de 7	plus de [illegible]
Rhenne.	14	5	4	10	41
Daim.	13	6	4	12	42
Cerf commun.	13	6	4	16	47
Cerf de l'Inde, Axis.	13	6	4	14	44
Chevreuil d'Europe. . . .	13	6	4	8	38
Giraffe.	14	5	4	18	48
Gazelle commune.	13	6	4	14	44
Nilgau.	13	6	4	16	46
Algazel.	3	6	4	14	44
Chamois.	13	6	4	10	40

ESPÈCES.	Vertèbres dorsales.	Vertèbres lombaires	Vertèbres sacrées.	Vertèbres coccygiennes.	En tout, y compris les 7 cervicales, sauf l'Aï qui en a 9, et le Lamantin 6.
Antilope à 4 cornes.	13	5	4	14	43
Chèvre.	13	6	4	12	42
Mouton.	13	6	4	16	46
Bœuf.	13	6	4	18	49
Buffle.	13	6	5	18	49
Lamantin.	16	1	1	plus de 15	plus de 40
Dugong.	18	3	2	plus de 22	plus de 53
Dauphin ordinaire.	14	18	1	33	73
Dauphin tursio.	13	13	1	30	64
Dauphin du Gange.	12	6	»	24	49
Marsouin commun.	13	11	1	34	66
Cachalot.	14	»	»	40	61
Baleine du Cap.	15	9	1	20	59
Rorqual du Cap	14	»	1	60	49
Rorqual des Basques.	14	»	»	»	65

2° *Proportions entre les régions de l'épine des mammifères.*

La longueur du cou ne dépend point du nombre des vertèbres cervicales, puisque ce nombre ne change presque point, comme nous l'avons vu.

En général, la longueur du cou est telle, que, jointe à celle de la tête, elle égale celle du train de devant, autrement les quadrupèdes n'auraient pu ni paître, ni boire. Dans tous ceux où cette règle a lieu, la grosseur de la tête est en raison inverse de la longueur du cou; autrement les muscles n'eussent pu la soulever.

Cette règle n'a pas lieu dans les animaux qui portent les objets vers leur bouche au moyen des mains comme les singes, ni dans l'éléphant dont un long cou n'aurait

pu supporter l'énorme tête, et qui supplée aux mains par sa trompe, ni dans les cétacés qui vivent dans l'eau même où ils prennent leur nourriture en nageant après elle. Ces derniers sont, de tous les mammifères, ceux qui ont le cou le plus court.

C'est principalement de la longueur des lombes, laquelle tient au nombre des vertèbres qui les composent, que dépend la taille grêle ou ramassée des animaux, ainsi qu'on le voit dans le loris, etc.

TABLEAU de la longueur, en mètres, de la région de l'épine dans les mammifères.

NOMS.	TOTAL.	COU.	DOS.	LOMBES.	SACRUM.	QUEUE.
Homme.	0,740	0,110	0,300	0,160	0,140	0,030
Orang jeune.	0,218	0,040	0,110	0,048	0,040	0,020
Pongo ou Orang adulte. .	0,672	0,125	0,305	0,127	0,090	0,025
Gibbon brun.	0,318	0,048	0,134	0,082	0,035	0,019
Guenon patas.	0,869	0,053	0,105	0,116	0,046	0,550
Entelle.	1,060	0,046	0,125	0,135	0,034	0,720
Magot.	0,454	0,067	0,145	0,168	0,042	0,032
Mandrill.	0,596	0,093	0,173	0,195	0,055	0,080
Sajou brun.	0,698	0,042	0,123	0,044	0,035	0,454
Ouistiti.	0,438	0,025	0,060	0,051	0,010	0,092
Lori paresseux.	0,360	0,028	0,093	0,064	0,033	0,042
Maki à front blanc.	0,772	0,046	0,097	0,100	0,031	0,498
Roussette.	0,169	0,043	0,065	0,025	0,036	«
Rhinolophe bifer.	0,082	0,011	0,015	0,010	0,005	0,041
Hérisson.	0,221	0,025	0,075	0,042	0,018	6,056
Gr. Musaraigne musquée.	0,223	0,020	0,049	0,025	0,017	0,112
Taupe commune.	0,128	0,018	0,032	0,020	0,023	0,036
Ours brnn.	1,228	0,243	0,420	0,243	0,152	0,170
Blaireau.	0,521	0,096	0,107	0,092	0,044	0,182
Putois.	0,442	0,058	0,129	0,074	0,028	0,153
Belette.	0,247	0,037	0,080	0,045	0,010	0,075
Loutre.	1,001	0,115	0,245	0,129	0,042	0,470
Loup.	1,250	0,215	0,310	0,225	0,050	0,450
Renard.	0,832	0,121	0,169	0,138	0,024	0,380
Civette.	1,037	0,164	0,232	0,140	0,051	0,450
Genette commune.	0 664	0,077	0,108	0,095	0,024	0,360

NOMS.	Total.	Cou.	Dos.	Lombes.	Sacrum.	Queue.
Hyène tachetée.	1,122	0,255	0,345	0,143	0,079	0,300
Lion.	2,242	0,300	0,470	0,435	0,092	0,955
Panthère.	1,528	0,179	0,296	0,250	0,063	0,740
Chat..	0,667	0,070	0,128	0,120	0,024	0,315
Guépard.	1,547	0,170	0,300	0,287	0,060	0,730
Phoque commun.	0,796	0,145	0,295	0,130	0,074	0,182
Phoque à ventre blanc.. .	1,945	0,270	0,815	0,355	0,155	0,350
Morse.	2,277	0,200	1,035	0,490	0,212	0,340
Sarigue crabier.	0,643	0,057	0,127	0,090	0,024	0,346
Cayopollin.	0,426	0,021	0,054	0,042	0,012	0,297
Marmose.	0,267	0,013	0,039	0,031	0,009	0,175
Péramèle à museau pointu.	0,374	0,035	0,088	0,080	0,028	0,145
Phalanger renard.	0,685	0,032	0,113	0,095	0,025	0,420
Phal. vol. à longue queue.	0,375	0,013	0,038	0,035	0,014	0,275
Kanguroo rat.	0,437	0,023	0,079	0,067	0,017	0,251
Kanguroo géant.	1,856	0,168	0,360	0,258	0,070	1,000
Kanguroo élégant.	0,626	0,030	0,116	0,093	0,022	0,365
Phascolome.	0,387	0,043	0,156	0,057	0,083	0,048
Écureuil commun. . , . .	0,325	0,022	0,055	0,054	0,017	0,177
Grand Écureuil des Indes.	0,680	0,039	0,114	0,081	0,026	0,420
Polatouche.	0,202	0,012	0,030	0,033	0,010	0,117
Marmotte.	0,442	9,043	0,106	0,094	0,029	0,170
Loir..	0,195	0,012	0,034	0,026	0,009	0,114
Échymys.	0,303	0,028	0,047	0,046	0,017	0,175
Houtia..	0,542	0,068	0,150	0,090	0,080	0,254
Rat.	0,335	0,020	0,052	0,043	0,026	0,194
Souris..	0,144	0,008	0,019	0,017	0,010	0,090
Pilori.	0,590	0,027	0,085	0,070	0,042	0,366
Gerbille des Indes.. . . .	0,336	0,014	0,036	0,040	0,017	0,229
Hamster..	0,173	0,017	0,047	0,037	0,020	0,052
Ondatra..	0,567	0,027	0,077	0,065	0,039	0,309
Rat d'eau.	0,243	0,015	0,037	0,035	0,017	0,139
Lemming.	0,122	0,012	0,035	0,028	0,007	0,040
Otomys du Cap.	0,135	0,009	0,025	0,022	0,012	0,067
Alactaga..	0,257	0,007	0,024	0,024	0,012	0,180
Hélamys..	0,786	0,030	0,100	0,118	0,033	0,505
Oryctère des Dunes. . . .	0,430	0,024	0,059	0,053	0,027	0,067
Castor..	0,869	0,054	0,172	0,094	0,077	0,472
Porc épic.	0,621	0,090	0,222	0,114	0,077	c,118
Lièvre..	0,481	0,064	0,126	0,147	0,044	0,120
Cochon d'Inde..	0,230	0,036	0,074	0,064	0,030	0,026
Agouti..	0,458	0,068	0,147	0,122	0,054	0,067
Paca..	0,528	0,072	0,183	0,128	0,081	0,064
Mara.	0,621	0,106	0,162	0,162	0,064	0,107
Chinchilla.	0,324	0,021	0,067	0,062	0,019	0,155
Aï..	0,526	0,222	0,044	0,072	0,097	0,091

NOMS.	TOTAL.	COU.	DOS.	LOMBES.	SACRUM.	QUEUE.
Unau.	0,558	0,062	0,325	0,065	0,074	0,032
Tatou noir d'azzara. . . .	0.313	0,048	0,090	0,068	0,092	0,315
Oryctérope du Cap.	1,265	0,116	0,233	0,202	0,139	0,575
Tamanoir.	1,555	0,221	0,388	0,053	0,123	0,770
Tamandua.	0,761	0,068	0'181	0,042	0,070	0,400
Fourmilier à deux doigts. .	0,322	0,016	0,068	0,010	0,028	0,200
Pangolin à queue courte. .	0,915	0,073	0,186	0,091	0.065	0,500
Pangolin à longue queue. .	0,869	0,033	0.100	0,062	0,024	0,656
Échidné épineux.	0,314	0,055	0,117	0,029	0,039	0,074
Ornithorinque.	0,261	0,037	0,088	0,019	0,018	0,100
Éléphant des Indes. . . .	3,807	0,424	1.400	0,228	0,330	1,425
Hippopotame.	2,832	0,532	1,055	0,370	0,405	0,470
Sanglier.	1,213	0,192	0.371	0,193	0,135	0,322
Babiroussa.	1,015	0,155	0,312	0,178	0.115	0,255
Pécari.	»	0,132	0,278	0,125	0,082	»
Rhinocéros des Indes. . .	3,012	0,550	1,340	0,207	0,255	0,660
— de Sumatra. . .	1,786	0,360	0.935	0,145	0,116	0,260
Daman.	0,412	0,067	0,160	0,086	0,054	0,045
Tapir d'Amérique	1,735	0,305	0,750	0,170	0,230	0,280
Cheval.	2,670	0,720	0,865	0,330	0,205	0,560
Ane.	1,640	0,450	0.630	0,195	0,200	0,265
Chameau à une bosse. . .	2,935	0,985	0,825	0,470	0,170	0,485
Lama.	1,492	0,530	0,400	0,272	0,090	0,200
Chevrotain.	0,373	0,062	0,111	0,078	0,042	0,080
Élan.	1,731	0,400	0,555	0,318	0,158	0,300
Cerf commun.	1,734	0,480	0,532	0,248	0.159	0,315
Chevreuil.	1,065	0,612	0,730	0,415	0,258	0,550
Giraffe.	4,345	1,685	0,955	0,330	0,225	0,950
Chamois.	0,820	0,210	0.247	0,166	0,067	0,130
Canna (ant : orcas) . . .	2,565	0,612	0,730	0,415	0,258	0,550
Pygmé.	0,561	0,107	0,172	0,114	0,054	0,114
Chèvre.	1,328	0,287	0,362	0,305	0,144	0,230
Bœuf.	2'620	0,380	0,782	0,406	0,262	0,850
Lamantin.	1,950	0,110	0,890	»	»	0,950
Dauphin turio.	1,981	0,076	0,475	»	»	1,430
Marsouin.	1,545	0,026	0,760	»	»	0,765
Cachalot.	12,790	9,110	0,420	»	»	3,270
Baleine du Cap	10,415	0,305	2,850	»	»	7,260
Rorqual du Cap.	6,956	0,406	1,980	»	»	4,570

3° *Forme des diverses vertèbres dans les mammifères.*

a Vertèbres du cou.

1° *L'atlas.*

L'atlas et l'axis étant en rapport immédiat avec la tête et donnant attache à ses petits muscles, ont dû donner des caractères plus marqués et plus relatifs aux familles naturelles, elles-mêmes si souvent bien caractérisées dans les têtes. Il y a néanmoins des exceptions, mais dont la raison est généralement facile à déduire de la nature particulière de l'animal.

C'est principalement dans la hauteur de l'os, dans la grandeur et la configuration des apophyses transverses et dans la manière dont elles sont percées que consistent les différences des atlas. Il n'est peut-être pas un genre que l'on ne puisse distinguer par là aussi bien que par toute autre partie du squelette.

[L'atlas des quadrumanes est à peu près semblable au nôtre; ses apophyses transverses sont également coniques; mais dans presque tous les autres quadrupèdes, ces apophyses sont aplaties en lames horizontales. C'est dans les carnivores qu'elles ont le plus de développement; elles y forment comme deux larges ailes coupées obliquement, en sorte qu'elles se dirigent un peu en arrière. L'hyène est l'animal qui les a les plus grandes; elles prennent dans la largeur totale de l'os plus des deux tiers; chacune d'elles est en outre aussi large que longue. Elles sont un peu moins larges et moins obliques dans les chats; elles sont encore assez pro-

noncées dans les rongeurs : mais dans les édentés et les ruminants, elles n'ont guère en largeur que le tiers de leur longueur. Entre eux, les ruminants diffèrent par la largeur proportionnelle de leur atlas. Dans le bœuf, les ailes sont plus larges, et s'élargissent sur tout en arrière, où elles font une pointe. Dans les cerfs elles s'étendent peu en largeur et sont coupées carrément.

Dans plusieurs genres, le canal artériel de l'atlas est divisé en trois portions; la première traverse le bord postérieur de l'apophyse transverse (infre. de l'homme (1)), et débouche à sa face inférieure; la seconde traverse le bord antérieur de cette apophyse de bas en haut, et la troisième perce l'arc supérieur pour entrer dans le canal vertébral. Quelquefois, ces trois portions ont six ouvertures distinctes; mais quelquefois aussi, la seconde et la troisième, ou la quatrième et la cinquième de ces ouvertures se rapprochent tellement qu'elles ne forment plus qu'une fosse commune; alors il semble n'y en avoir que quatre.

Dans l'homme, la première portion de ce canal existe seule à l'état osseux; mais dans les singes, quoique l'apophyse transverse soit peu aplatie, on les retrouve déjà toutes trois : il en est de même dans les chéiroptères, les insectivores, les ours, les blaireaux, les hyènes, le plus grand nombre des rongeurs, les tatous,

---

(1) Nous devons remarquer ici, que le tronc de tous les animaux ayant une position horizontale, c'est dans cette position que nous décrirons la tête et les vertèbres : ainsi ce qui était supérieur et inférieur chez l'homme devient antérieur et postérieur chez les animaux, et ce qui était antérieur et postérieur chez le premier, devient supérieur et inférieur chez les derniers : les membres étant verticaux chez l'un comme chez les autres il n'y a point de changement à opérer dans les positions respectives de leurs faces.

les fourmiliers, les chevaux, les cochons et les chameaux.

Dans les coatis, les ratons, le plus grand nombre des petits carnassiers, les chiens, les chats, les phoques, les phascolomes, les lièvres, l'aï, l'oryctérope, l'éléphant, le tapir, on ne trouve que la première et la troisième portion de ce canal; l'artère au lieu de traverser l'apophyse transverse, tourne autour de son bord antérieur, quelquefois dans une échancrure.

Dans d'autres animaux l'artère ne traverse pas le bord postérieur de l'apophyse transverse, mais passe en dessous et ne la traverse qu'à son extrémité antérieure; alors on ne trouve que la deuxième et la troisième portion du canal artériel. De ce nombre sont l'unau, l'echydné, l'hipopotame et les ruminants, moins les chameaux.

Le midaus, les didelphes, les kanguroos, les rhinocéros, l'aï, les baleines, n'ont que la troisième portion de ce canal, alors l'artère ne traverse point du tout l'apophyse transverse, elle passe dessous et contourne son bord antérieur.

Enfin l'ornithorinque, le lamantin, le dugong, les dauphins, le cachalot, n'ont aucun trou à leur atlas pour l'artère vertébrale.

Nous remarquerons encore que quelquefois l'entrée de la première portion du canal ne se trouve pas au bord postérieur de l'apophyse transverse, mais à sa face supérieure, alors cette portion qui est ordinairement la plus longue, se trouve être beaucoup raccourcie. Cette disposition se rencontre dans les chiens, les chevaux et les chameaux.

L'arc supérieur de l'atlas des mammifères ne porte point d'apophyse épineuse, quelquefois cependant

on y rencontre une petite pointe; mais l'arc inférieur se trouve être terminé, dans les lapins, par une apophyse médiane dirigée en arrière, et dans quelques chauve-souris, ainsi que dans l'ornithorinque, par deux apophyses également dirigées en arrière qui font entre elles un angle de 45 degrés environ. M. Meckel pense que dans ce dernier animal, ce sont les racines inférieures de l'apophyse transverse; mais elles nous paraissent venir plutôt de la partie moyenne du corps de la vertèbre.

L'atlas se fait encore remarquer par ses facettes articulaires, dont les antérieures sont creusées en deux cavités, pour recevoir les condyles de l'occipital, et dont les postérieures forment le plus souvent aussi une cavité moins profonde qui reçoit les facettes condyloïdiennes de l'axis.]

Une particularité digne de remarque, c'est que l'éléphant a l'atlas singulièrement semblable à celui des singes, si ce n'est que son arc supérieur est bien plus épais, et que l'apophyse tranverse est plus obtuse.

2° *L'axis.*

[Outre l'a pophyse antérieure et prolongée du corps de l'axis appelée odontoïde, autour de laquelle tourne l'arc inférieur de l'atlas et qui caractérise cette vertèbre, elle se distingue encore généralement des autres vertèbres du cou par une apophyse épineuse plus haute. Dans l'homme, cette apophyse est fourchue inférieurement, disposition qui ne se retrouve pas dans les singes où il n'y a qu'une simple épine. Dans presque tous les autres mammifères, l'apophyse épineuse de l'axis forme une lame verticale, haute, prolongée,

it en avant au-dessus de l'atlas, soit en arrière au-essus de la troisième et même de la quatrième vertè-e, et quelquefois dans les deux sens chez le même imal. On trouve un exemple de cette dernière struc-re dans l'ours, dont le prolongement postérieur est lati horizontalement et forme une sorte de plafond ns lequel se trouve la troisième vertèbre; dans le ta-anoir et le tamandua, le prolongement antérieur re-te sur l'arc supérieur de l'atlas.

Cette apophyse est presque nulle dans les chameaux, girafe et les baleines, et peu prononcée dans les inocéros, les chevaux et l'hippopotame; mais elle beaucoup plus saillante dans les autres ruminants dans les cochons et les tapirs.

L'apophyse transverse de l'axis est généralement urte et toujours percée pour le passage de l'artère. lativement au peu de longeur de cette apophyse, on uve une exception chez les monotrèmes, où elle est s large, très alongée et dirigée en arrière, recou-ant celle de la troisième vertèbre. Dans l'ornitho-nque, cette apophyse forme un os particulier qui se soude qu'assez tard au corps de la vertèbre.

Les apophyses articulaires antérieures, presque nfondues avec le corps de la vertèbre, sont dirigées s obliquement d'avant en arrière, et prennent quel-uefois la forme d'un condyle, excepté dans les rumi-ants, où ces deux apophyses, réunies en dessous, e confondent en un seul plan articulaire, qui se joint t se continue à angle droit avec la surface articu-aire, demi-cylindrique, de l'apophyse odontoïde : ette apophyse elle-même est creusée d'une large outtière qui forme en ce point la moitié inférieure du anal vertébral.

Quelquefois les apophyses antérieures de l'axis sont un peu moins confondues avec le corps; alors il y a pour ce corps une facette lisse entre les deux facettes circulaires, semi-condyloïdiennes dont nous avons parlé; de sorte que si l'on inclinait en arrière l'apophyse odontoïde, cette apophyse, la base de l'axis et les apophyses articulaires présenteraient à peu près l'image du trèfle adopté pour nos cartes à jouer. On en voit un exemple dans le castor, et d'une manière beaucoup plus marquée dans l'ornithorinque.]

3° *Les cinq autres cervicales.*

Dans les singes, elles ne diffèren tguère des nôtres, si ce n'est que leurs apophyses épineuses sont plus fortes et non fourchues, et que leurs corps empiètent plus les uns sur les autres en devant, ce qui sert à mieux soutenir la tête. C'est sur-tout dans le pongo ou orang-outang adulte, que les apophyses épineuses sont excessivement longues, sans doute à cause de la grosseur de sa tête et de la longueur de son museau.

Dans les chéiroptères il n'y a point du tout d'apophyse épineuse à ces vertèbres, excepté à la dernière. Dans les taupes et quelques autres insectivores, elles ne forment également que de simples anneaux entre lesquels il y a beaucoup de jeu; mais dans la grande musaraigne musquée de l'Inde, ces apophyses sont aussi prononcées que dans beaucoup de carnassiers.

[Dans presque tous les autres mammifères, l'apophyse épineuse, petite à la troisième, va en augmentant jusqu'à la septième; d'abord dirigées en avant, elles se redressent de plus en plus jusqu'à la dernière

qui est quelquefois verticale ou même déjà dirigée en arrière comme celles des vertèbres dorsales.

Dans les sarigues, l'axis et les trois cervicales suivantes ont les apophyses épineuses hautes, grosses et tronquées, qui se touchent et peuvent se souder ensemble.]

En général, dans tous les mammifères, à mesure que le col s'alonge, les apophyses épineuses diminuent: elles sont presque nulles dans les chameaux, la girafe, etc., sans cela elles auraient empêché le cou de se ployer en arrière.

[L'apophyse transverse, est la partie la plus caractéristique des cinq dernières cervicales : percée à sa base pour le passage de l'artère, elle semble naître dans l'homme par deux racines ; l'une qui viendrait de la base des apophyses articulaires, et l'autre du corps de la vertèbre : après s'être réunies par une lame qui complète le trou artériel, ces deux portions de l'apophyse transverse se séparent de nouveau pour former la gouttière et les deux tubercules que l'on y remarque.

Dans les singes, la disposition est à peu près la même ; seulement la portion inférieure ou trachélienne de la sixième s'aplatit déjà davantage en lame, et la septième n'est plus percée pour le passage de l'artère ; disposition qu'on remarque déjà dans notre squelette de la vénus hottentote.

Dans les insectivores, les carnassiers, les rongeurs, les édentés, les ruminants et quelques pachydermes, cette portion trachélienne s'étend en une lame longue, large, dirigée un peu en bas, de manière à former une large et profonde gouttière à la face inférieure des vertèbres, qui sert à loger les muscles longs du cou et

Dans les autres mammifères, ces apophyses sont d'autant plus longues et plus fortes, que la tête est plus lourde ou portée sur un plus long cou; il fallait, en effet, qu'elles fournissent au ligament cervical des attaches proportionnées à l'effort qu'il aurait à supporter. Ainsi, les ruminans et les pachydermes sont les mammifères chez lesquels elles sont le plus longues. C'est une erreur de croire qu'elles forment la bosse du chameau, car cette bosse n'est composée que de graisse. Cependant dans ces animaux l'extrémité de ces apophyses est un peu plus renflée que dans les autres; et dans les dernières dorsales, et les premières lombaires, cette extrémité est aplatie, et même un peu fourchue.

[Les apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales et des premières lombaires des sarigues sont, comme celles du cou, tuméfiées, aplaties à leur sommet, se touchant presque l'une l'autre, et se soudant vraisemblablement quelquefois.

Les apophyses épineuses des premières dorsales qui sont les plus longues, excepté dans les cétacés, sont généralement dirigées en arrière; à mesure qu'elles se raccourcissent elles se redressent, de sorte que l'une des dernières est verticale, et que les autres sont dirigées en avant, comme celle des lombaires.]

Les chauve-souris n'ont point du tout d'apophyses épineuses; celles-ci sont remplacées par de très petits tubercules, qui manquent même dans quelques espèces; de sorte que la colonne vertébrale ne présente aucune aspérité en arrière, sauf l'apophyse de la septième cervicale ou de la première dorsale dans les roussettes et les vampires; leur canal vertébral est d'un très grand diamètre dans cette région.

ans les cétacés au contraire, les premières apo-
s épineuses des dorsales sont les plus courtes;
s'alongent toujours de plus en plus jusqu'à la
ière, qui est la plus longue.

ans les ornithorinques, les apophyses épineuses
ent, mais elles sont absolument renversées en ar-
et imbriquées les unes sur les autres.

es facettes des apophyses articulaires, aplaties ho-
ntalement dans les premières vertèbres dorsales,
nettent les mouvements latéraux; mais dans les
ières, comme dans les lombaires, elles deviennent
icales, ou du moins inclinées vers la verticale, et ne
nettent plus guère que des mouvements dans ce
. Le changement se fait en même temps que celui
a direction des épines, et quelquefois, comme dans
petits carnassiers, d'une manière brusque. Cette
osition existe dans tous les mammifères, excepté
s les tatous et les fourmiliers, où il se développe
dernières dorsales une seconde apophyse articu-
, que nous examinerons à l'article des vertèbres
baires.

ans les cétacés, les apophyses articulaires posté-
ıres disparaissent après les premières dorsales; il
reste plus que les antérieures qui s'effacent bien-
à leur tour.

es apophyses transverses des dorsales des cétacés
inaires diffèrent de celles de tous les autres mammi-
es en ce qu'elles égalent en longueur l'apophyse épi-
use.

Le corps de la première vertèbre dorsale offre quel-
efois une épine inférieure; on en voit un exemple,
on dans les monotrèmes en général, comme le dit
I. Meckel, mais dans l'ornithorinque.

On sait que le passage des nerfs spinaux a lieu ordinairement par un trou formé de deux échancrures situées à la base des apophyses articulaires des deux vertèbres contiguës; mais dans quelques genres, ce passage a lieu par deux trous. Outre l'échancrure de la base de l'apophyse postérieure, on trouve un trou percé entre l'apophyse articulaire et l'apophyse transverse qui donne passage à une portion du nerf. C'est ce qui se voit dans les monotrêmes, dans les cochons pour leurs vertèbres cervicales dorsales et lombaires, et dans les chevaux, les tapirs, les bœufs et quelques grands antilopes pour les dernières dorsales et les lombaires, mais non pour les makis, comme le dit M. Meckel. (1)]

γ. *Les vertèbres lombaires.*

[Les vertèbres lombaires se font reconnaître à leur volume plus considérable, à leur apophyse épineuse droite ou inclinée en avant, et à leurs apophyses transverses larges, aplaties et dirigées généralement d'arrière en avant. Le diamètre transversal de leur corps est ordinairement plus grand que leur diamètre vertical.

Comme les apophyses épineuses de ces vertèbres donnent attache aux muscles de la queue, elles sont d'autant plus hautes et plus inclinées en avant, que la queue est plus longue et plus forte.]

Dans les quadrumanes, excepté les orangs et les loris, il y a au côté extérieur de l'apophyse articulaire postérieure des dernières dorsales et des premières

(1) Son erreur est venue de ce que, dans des squelettes de notre cabinet, mal préparés, il était resté dans l'échancrure très-profonde des portions de ligament.

lombaires, une pointe dirigée en arrière, en sorte que l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre suivante est prise entre deux proéminences, ce qui gêne beaucoup le mouvement. On trouve déjà dans quelques squelettes humains cette apophyse accessoire, comme l'a remarqué Sœmmering, mais moins développée que dans les singes. Cette pointe existe dans tous les carnassiers, d'une manière plus ou moins prononcée; mais elle prend plus de développement encore dans plusieurs genres de rongeurs, chez l'outia, l'hélamys, le chinchilla, le porc-épic, le paca, etc., où on la trouve à toutes les lombaires; elle est absolument nulle dans les paresseux, les pachydermes et les ruminans.

[Dans les tatous, et les vrais fourmiliers, c'est-à-dire dans le tamanoir, le tamandua et le fourmilier à deux doigts, les vertèbres lombaires et les dernières dorsales offrent une particularité bien remarquable dans leurs apophyses articulaires : celles-ci sont doubles, une interne oblique formée de deux facettes placées comme à l'ordinaire à la base des apophyses épineuses, et une externe horizontale, formée de quatre facettes situées à la base des apophyses transverses; le tout est arrangé de manière à former entre les vertèbres un double tenon et une double mortaise s'enchâssant les uns dans les autres. En examinant comment cette nouvelle apophyse se forme, on voit que c'est une sorte de dédoublement de l'apophyse ordinaire; sa partie externe se sépare, s'agrandit, se creuse en mortaise d'une part, et s'avance en tenon de l'autre. Il résulte de cette double articulation que les mouvements latéraux seuls sont un peu permis.

Il faut descendre jusqu'aux serpents pour trouver quelque chose d'analogue. Chez ces animaux, en effet, on trouve le même nombre de facettes articulaires, douze pour chaque vertèbre, sans compter celles du corps, disposées également en double tenon et double mortaise.

Dans les tatous, on trouve une autre particularité également remarquable, c'est que l'apophyse articulaire ordinaire est prolongée en une pointe oblique aussi longue que les apophyses épineuses. Cette disposition se remarque déjà dans les lièvres, mais d'une manière moins prononcée. Les sarigues présentent une autre particularité, c'est que dans chaque vertèbre l'apophyse articulaire antérieure est jointe à la postérieure par une lame mince.

Les dernières apophyses transverses, extrêmement larges, de l'hippopotame, des rhinocéros, des tapirs et des chevaux, s'articulent au moyen d'un prolongement postérieur, et souvent se soudent ensemble. Dans le cheval, par exemple, cette apophyse de la dernière lombaire s'articule dans presque toute sa largeur avec le sacrum par deux facettes qui égalent en hauteur le corps de la vertèbre.

Les apophyses transverses des lombaires, manquent tout-à-fait dans l'ornithorinque, et l'échidné soyeux; mais dans l'échidné épineux, la première lombaire en a un rudiment, manifesté par un tubercule.

Dans les lièvres, les trois premières lombaires sont munies d'une épine inférieure, comme le remarque Meckel après Coiter, mais dans nos squelettes, c'est la troisième qui est la plus longue: elle égale au moins l'apophyse épineuse supérieure; elles coïncident avec

le grand développement des psoas, et par conséquent avec la rapidité de la course de ces animaux.]

δ. Les vertèbres sacrées.

On appelle sacrum, les vertèbres plus ou moins nombreuses presque toujours soudées ensemble, auxquelles viennent s'articuler les os du bassin.

Le sacrum des mammifères est en général beaucoup plus étroit que celui de l'homme; il forme avec l'épine une seule ligne droite, en sorte qu'il ne lui présente pas une base solide pour la station, comme nous le verrons mieux en traitant du bassin. Vu supérieurement ou inférieurement, sa forme est presque toujours un triangle alongé, dont la base est antérieure et la pointe postérieure. Dans chaque ordre, les espèces qui ont l'habitude de se tenir quelquefois debout, l'ont, proportion gardée, plus large que les autres: tels sont, les singes, les ours, les paresseux, et plusieurs rongeurs.

Les apophyses épineuses qui sont très courtes dans l'homme et les singes, s'alongent un peu dans les carnassiers et sont tout-à-fait de la même longueur ou même plus longues que celles des lombaires, dans la plupart des rongeurs et des édentés; elles viennent à se rapprocher et à former une crête continue dans quelques rongeurs, et quelques fourmiliers, dans les rhinocéros et la plupart des ruminants, mais sur-tout dans les taupes et les musaraignes, qui ont cette crête très longue, ainsi que l'os lui-même.

Dans la roussette, l'os sacrum forme une longue pointe comprimée, dont l'extremité se soude avec les tubérosités des ischions sans porter de coccyx.

[L'union du sacrum avec l'os des îles se fait ordinairement par une, deux, trois, quelquefois quatre vertèbres sacrées, mais dans les édentés, comme dans les chauve-souris, l'ischion se soude dans presque toute sa longueur aux première, deuxième, troisième, et même quatrième vertèbres qui suivent, et qui ont alors des apophyses transverses si larges que la longueur de la vertèbre peut n'être que le quart de sa largeur, comme on en voit un exemple dans le tatou noir. Si l'on regarde toutes ces vertèbres comme faisant partie du sacrum, parce qu'elles sont soudées entre elles et avec lui, cet os serait alors beaucoup plus large à sa partie postérieure qu'à sa partie antérieure.

Dans les cétacés ordinaires, les rudiments du bassin qui existent étant suspendus dans les chairs, il n'est pas possible de distinguer les vertèbres sacrées des lombaires ni même des caudales, si ce n'est au moyen d'un os supplémentaire dont nous parlerons dans le paragraphe suivant. Dans ces animaux, ce sont les vertèbres des régions lombaires et sacrées, qui ont les apophyses épineuses les plus hautes et les apophyses trnsverses les plus larges; mais alors il n'y a déjà plus d'apophyses articulaires.

Dans le lamantin, il n'y a que trois vertèbres entre les dorsales et celles qui portent des os en V, en sorte qu'on pourrait en compter deux lombaires et une sacrée, et dans le dugong trois lombaires et une sacrée.]

ε. Les vertèbres de la queue.

Les vertèbres de la queue des mammifères sont de deux sortes; celles qui conservent un canal pour le

passage de la moelle épinière, et celles qui n'en ont plus. Ces dernières ont généralement une forme prismatique : elles vont en diminuant de grosseur vers l'extrémité de la queue, elles n'ont que de légères proéminences pour les attaches des muscles. Les autres sont les plus voisines du sacrum; elles ont des apophyses articulaires et transverses, et des épineuses d'autant plus marquées que ces animaux meuvent leur queue plus souvent et plus fortement.

Dans l'homme, les orangs et les gibbons, les vertèbres de la queue ou coccygiennes, se réduisent au petit nombre de trois, quatre ou cinq, en sorte qu'il n'y a pas de queue extérieure.

Ceux qui l'ont prenante, comme les atelles et les sapajous, ont les vertèbres du bout de la queue plus courtes et même un peu aplaties.

Tous les mammifères qui ont la queue longue ou mobile, ont un os surnuméraire situé à la face inférieure, sur l'union de chaque couple de vertèbres, pour donner attache aux muscles de la région inférieure de la queue. Cet os, en forme de V lorsqu'il est complet, est ordinairement séparé en deux branches dans les premières et dernières caudales. Il existe rarement à toutes les vertèbres de la queue; mais on en trouve des exemples dans les kanguroos et dans les porcs-épics.

Le castor qui emploie sa queue, si remarquablement large, pour nager et, dit-on, comme une truelle pour gâcher la terre, a les apophyses transverses des vertèbres coccygiènes extrêmement larges; le corps de la vertèbre lui-même est aplati et ses os en V très forts.

[L'ornithorinque a la queue très plate aussi, et les apophyses transverses très larges, mais au contraire des autres mammifères, ce ne sont pas les premières qui sont les plus larges, c'est la cinquième ou la sixième; elles diminuent ensuite lentement et deviennent tout-à-fait triangulaires. Il ne paraît pas y avoir d'os en V, mais le corps de la vertèbre lui-même fournit une crête plus saillante en devant, qui sert au même usage.

Dans les cétacés, les vertèbres caudales sont nombreuses. Les apophyses épineuses et transverses très longues dans la région lombaire, se raccourcissent sensiblement en avançant vers la queue, et s'effacent enfin tout-à-fait dans les dernières: les os en V y sont aussi nombreux et très développés.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le nombre des vertèbres qui composent les diverses régions de l'épine, est un peu moins variable dans les oiseaux que dans les quadrupèdes, comme on peut le voir par le tableau ci-après.

Le caractère essentiel de l'épine des oiseaux, est une fixité presque absolue dans ses parties dorsale et sacrée, et une extrême mobilité dans sa partie cervicale. La fixité du tronc était requise pour le vol, comme donnant aux ailes le point d'appui nécessaire; la longueur et la mobilité du cou devait compenser cette fixité; elle devait aussi mettre l'oiseau, qui ne pouvait stationner que sur ses extrémités postérieures, en état de saisir sa nourriture à terre sans s'y coucher. Comme dans toute la nature, nous observons ici les concordances d'organes, sans lesquels les êtres organisés n'auraient

a subsister. Il y a donc beaucoup de vertèbres au ›u des oiseaux, et peu à leur tronc.

Le nombre des cervicales s'élève de dix à vingt-trois. ›lles du dos varient de sept à onze. Il n'y a point de ›rtèbres lombaires proprement dites; toutes celles qui ›tendent depuis le thorax jusqu'à la queue se soudant ›ec l'âge en une seule pièce, avec les os des îles; la ıeue est courte et n'en a qu'un petit nombre, de sept neuf dans les oiseaux adultes, et de neuf à douze et ême quinze dans les jeunes; mais dans les espèces ı cela est nécessaire les pennes suppléent à la brié-›té de cette partie coccygienne.

La partie la plus variable pour sa longueur propor-ionnelle, est le cou : il est d'autant plus long que les ieds sont plus élevés, excepté dans quelques oiseaux ıageurs, où il est beaucoup plus long, parce qu'ils levaient chercher leur nourriture au-dessous de la sur-ace des eaux sur laquelle ils flottent.

Le corps des vertèbres cervicales s'articule, non par des facettes planes, qui ne souffriraient qu'un mouvement obscur, mais par des facettes en portions le cylindre, qui permettent une flexion très grande.

Les trois, quatre ou cinq vertèbres supérieures ne peuvent se fléchir qu'en avant, et les autres ne le peu-vent qu'en arrière. Cela fait ressembler le cou des oi-seaux à la lettre S; et c'est en rendant les deux arcs qui composent cette courbure, plus convexes ou plus droits, qu'ils raccourcissent ou qu'ils alongent leur cou.

Les apophyses articulaires de ces vertèbres supé-rieures, regardent en haut et en bas; les autres en avant et en arrière.

Au lieu d'apophyses transverses, ces vertèbres cervi-cales d'oiseaux n'ont qu'un bourrelet plus ou moins

ne forment dans l'oiseau adulte qu'un long cône où le nombre des vertèbres qui le composent ne se laisse compter que par les apophyses transverses devenues maintenant des cloisons transversales, qui divisent de chaque côté de ce cône, la voûte des os des îles en autant decavités qu'il y avait d'intervalles de vertèbres. Ou en trouve ainsi jusqu'à vingt et au-delà dans les espèces où le bassin est alongé. Vers l'arrière, une partie de ces cellules a dans le fond un trou qui communique avec la face supérieure. Dans le nandou (autruche d'Amérique), les dernières de ces vertèbres sacrées sont longues, mais d'une minceur extrême et tout-à-fait semblables à celles du dos des tortues terrestres.

Les vertèbres de la queue sont plus nombreuses dans les espèces qui la meuvent avec plus de force, comme la *pie*, l'*hirondelle*. Elles ont des apophyses épineuses en dessous comme en dessus, et des apophyses transverses fort longues. La dernière de toutes, à laquelle les pennes sont attachées, est plus grande et a la forme d'un soc de charrue, ou d'un disque comprimé. Mais ce n'est que dans l'âge adulte que cette vertèbre prend cette forme : dans le jeune âge, elle est évidemment composée de plusieurs vertèbres.

Le *casoar*, qui n'a point de queue visible, a ce dernier os conique : dans le *paon*, au contraire, il a la figure d'une plaque ovale, située horizontalement.

Une remarque générale à faire sur les vertèbres des oiseaux, c'est la rapidité avec laquelle leurs deux demi-anneaux s'unissent entre eux et avec leurs corps. Cette soudure est déjà faite dans le cou au moment de sortir de l'œuf; les stilets ou petites côtes cervicales demeurent seuls alors des os séparés, il faut même remonter

coup plus haut pour voir la séparation des deux -anneaux du côté dorsal.

'ABLEAU du nombre des vertèbres dans les Oiseaux.

ESPÈCES.	Vertèbres du cou.	Vertèbres du dos.	Vertèbres du sacrum.	Vertèbres de la queue.	Total.
:our fauve..	15	7	13	6	41
arte aoura.	14	7	13	6	40
ımergeyer.	13	8	12	7	40
ɔreau..	12	8	12	8	40
serelle.	12	8	12	8	40
'ault.	13	8	11	8	40
e commun.	13	9	12	8	42
ısard..	13	8	12	6	39
ıeara ordinaire..	13	8	12	8	41
ɔur ordinaire.	13	8	12	8	41
:vier commun..	13	8	12	8	41
n commun.	13	8	12	8	41
commune.	13	8	12	8	41
ɔuse..	13	8	12	8	41
ıager.	13	8	13	7	41
ıye commune.	13	7	12	8	40
t-huant..	13	7	12	8	40
ad-Duc..	13	7	12	8	40
'èche commune.. . . .	13	7	12	8	40
s..	13	7	12	8	40
rièche commune. . . .	13	7	10	7	37
ican (des Iles Waigiou).	13	7	11	7	38
e-mouche gris..	13	7	11	7	38
gara jacapa.	13	7	11	7	38
le commun.	13	7	11	7	38
'e..	13	7	11	7	38
le..	13	7	11	7	38
tin triste.	13	7	11	7	38
ot d'Europe.	13	7	11	7	38
ignol.	13	7	11	7	38
eronnette du printemps.	13	7	11	7	38
laime d'Horsfield.. . .	13	7	12	7	39
tinet.	13	7	9	8	37
ndelle de fenêtre. . . .	13	7	10	7	37
oulevent d'Europe. . .	12	7	10	7	36
ette des champs. . . .	13	7	11	6	37

ESPÈCES.	Vertèbres du cou.	Vertèbres du dos.	Vertèbres du sacrum.	Vertèbres de la queue.	Total.
Mésange à tête bleue. . . .	13	7	11	7	38
Proyer.	13	7	10	7	37
Moineau domestique. . . .	12	8	10	7	37
Bec croisé.	13	7	10	7	37
Cassique noir (Or. cristatus).	13	7	10	8	38
Étourneau.	13	7	10	7	37
Corneille.	13	7	10	7	37
Geai.	13	7	10	7	37
Rollier commun.	13	7	10	8	38
Paradis émeraude.	13	7	10	?	?
Grimpereau d'Europe. . . .	13	7	10	6	36
Oiseau mouche.	13	7	9	6	35
Huppe commune.	13	7	9	6	35
Promerops du Cap.	13	7	10	7	37
Guépier commun.	13	7	10	7	37
Martin pêcheur à collier. .	13	7	12	8	40
Calao monoceros.	13	7	10	7	37
Moyen épeiche.	12	8	10	7	37
Coucou d'Europe.	12	7	10	7	36
Couroucou à ventre jaune. .	12	8	10	8	38
Ani.	12	7	12	6	37
Ramphastos aracari.	12	7	12	8	39
Ara rouge.	12	8	10	7	37
Hocco mitou.	14	8	14	6	42
Paon domestique.	14	7	13	6	40
Lophophore Cuvier.	14	7	16	7	44
Dindon.	14	7	15	6	42
Pintade.	14	7	16	6	43
Coq.	13	8	14	6	41
Faisan commun.	14	7	14	7	42
Grand coq de bruyère. . . .	14	7	15	6	42
Ganga.	14	7	13	6	40
Perdrix rouge.	14	7	14	7	42
Pigeon.	12	8	14	6	40
Autruche de l'anc. continent.	18	9	19	9	55
Nandou.	14	9	19	9	51
Casoar à casque.	15	11	22	6	54
Casoar de la Nouv. Hollande.	17	10	19	8	54
Grande Outarde.	13	8	15	5	41
OEdicnème ordinaire. . . .	13	8	14	8	43
Vanneau d'Europe.	13	9	12	8	42
Oiseau trompette.	16	9	16	7	48

ESPÈCES.	Vertèbres du cou.	Vertèbres du dos.	Vertèbres du sacrum.	Vertèbres de la queue.	Total.
e couronnée	19	9	14	6	48
e commune.	17	10	15	6	48
on..	17	7	14	7	45
gne blanche.	15	7	14	7	43
brette.	14	8	12	7	41
tule..	16	7	14	7	44
du Bengale.	15	7	14	7	43
asse.	16	9	13	8	46
uette de mer.	14	8	14	8	44
valier aux pieds verts. .	13	9	12	8	42
asse.	14	8	11	8	41
icette.	14	8	13	7	42
ma.	14	8	14	6	42
gapode..	14	7	15	7	43
e d'eau.	13	10	13	9	45
ale d'eau..	14	9	13	9	45
drix de mer.	11	10	9	8	38
mmant..	17	7	14	8	46
be cornu..	19	10	15	7	51
nd plongeon..	13	10	5	7	45
and guillemot.	13	10	14	9	46
gouin commun.	13	10	12	10	45
rfou sauteur.	10	9	13	8	40
rel damier.	13	9	11	8	41
atros..	12	10	12	7	41
éland à manteau noir. .	13	9	12	8	42
rcoraire.	12	10	12	8	42
ande Hirondelle de mer.	13	9	12	8	42
en ciseau.	13	9	12	8	42
ican.	16	6	13	7	42
moran..	18	8	13	8	47
gatte..	13	9	13	8	43
de Bassan..	15	9	12	9	45
lle en queue.	12	10	9	8	39
ne à bec noir..	23	11	16	8	58
commune.	17	10	14	8	49
nache.	18	9	14	7	48
creuse.	15	9	16	6	46
chet..	15	9	14	7	45
lorne.	16	9	14	7	46
ard.	15	9	14	7	
le..	15	9	16	7	47

D. *Dans les reptiles.*

Les animaux réunis dans la classe des reptiles, parce que bien que respirant par des poumons, leur circulation n'est pas double, et qu'ils ont le sang froid, se conviennent en effet par un grand nombre de rapports dans leurs organes sensitifs, nutritifs et génitaux. Mais leurs organes de mouvement, et par conséquent leur squelette, sont soumis à des diversités plus grandes que celles que l'on observe dans aucune autre classe du règne animal; puisque quant au tronc seulement, les uns l'ont presque inflexible, comme les tortues, et que d'autres l'ont excessivement prolongé et flexueux, comme les serpens; puisque le nombre de leurs vertèbres varie de dix à plusieurs centaines; puisqu'ils peuvent avoir des centaines de côtes ou en manquer tout-à-fait, etc.; mais au milieu de toutes ces variations, on retrouve cependant encore quelques caractères communs, entre autres, celui que la partie annulaire des vertèbres demeure distincte du corps pendant toute la vie.

Dans les *tortues* on compte huit vertèbres au cou, qui, excepté la première et la dernière, sont longues à proportion et très mobiles; car c'est en repliant son cou en Z que cet animal peut faire rentrer sa tête dans sa carapace. La première ou l'atlas a trois pièces; deux supérieures qui couvrent le canal, donnent en arrière les apophyses articulaires pour l'axis, et concourent avec la troisième, fort petite, à former la fossette où s'articule le condyle de l'occiput; fossette percée dans son fond, qui est occupé par un quatrième os analogue de l'odontoïde de l'axis, mais qui dans la matamata, par

exemple, se soude à l'atlas; les cervicales suivantes, l'axis compris, sont alongées prismatiques, échancrées en dessus pour se prêter à la courbure dont nous venons de parler. La facette articulaire unit son corps à celui de la vertèbre qui suit, par une facette convexe qui entre dans une cavité glénoïde, et il en est de même des autres; la seconde vertèbre et celles qui viennent ensuite sont carénées en dessous et leur partie annulaire a une crête légère. Il n'y a point d'apophyse épineuse, excepté à la seconde où elle se dirige en avant, et quelquefois à la troisième où elle n'est qu'un simple tubercule; la dernière s'articule de manière à former un angle droit avec la face inférieure de la carapace.

La première vertèbre dorsale, quoique fixée comme les suivantes, n'a que deux petites côtes qui vont se joindre à celles de la seconde paire. Dans les vertèbres dorsales il faut distinguer : 1º les parties annulaires, qui sont des plaques engrenées par suture avec les côtes, et dont la série forme l'axe du bouclier supérieur que l'on nomme carapace; 2º les corps placés à la face inférieure de ce même bouclier; mais ce qui est remarquable, les plaques alternent avec les corps et répondent à leurs jointures, circonstance que nous retrouverons dans les chondroptérygiens: les côtes ou lames latérales répondent, de chaque côté, aux plaques et par conséquent aux intervalles des corps, à la jonction desquels elles tiennent en dessous par un pédicule qui se détache de leur face inférieure et qui est leur tête.

Il y a dans la série longitudinale de dix à quinze plaques selon les sous-genres; mais il n'y a que neuf ou dix corps, et ce n'est que pour les corps que les plaques

ont en dessous des lames pour former la partie annulaire. Il y a des espèces où les corps sont éloignés des plaques et n'y tiennent que par des apophyses dont les intervalles sont membraneux, le corps même a alors un tuyau pour la moelle épinière; cela s'observe surtout dans les tortues terrestres très bombées, la grecque, le couï, etc; mais dans les émides mêmes, où le corps tient à la plaque, il est toujours creusé au moins d'un demi-canal. Il y a toujours deux, quelquefois trois vertèbres sacrées qui ont l'os des îles suspendu à leurs apophyses transverses, ou si l'on veut à leurs petites côtes, c'est à elles qu'appartiennent les dernières plaques de la série longitudinale qui excèdent celles des vertèbres dorsales; la connexion cependant n'a lieu que pour la première sacrée.

Le nombre des vertèbres caudales et la grandeur de leurs apophyses varient selon les espèces et n'ont rien de bien important.

Le *crocodile* a environ soixante vertèbres, dont sept cervicales, douze ou treize dorsales, cinq lombaires, deux sacrées, et quarante et quelques caudales, qui toutes, à compter de l'axis, ont la face postérieure du corps convexe, et l'antérieure concave; celles du cou qui toutes portent de petites côtes, ou si l'on veut des apophyses transverses distinguées par des sutures à l'atlas et à l'axis; ce sont des lames longues et plates. Aux cinq autres, ce sont des chevrons tenant au corps de la vertèbre par deux pédicules, et dont les angles comprimés horizontalement s'engrènent les uns avec les autres de manière à réduire beaucoup la flexibilité du cou.

L'atlas a d'ailleurs quatre pièces, une inférieure,

deux latérales, une supérieure; l'axis, trois, le corps, l'annulaire et l'odontoïde; les suivantes deux, le corps et l'annulaire; mais probablement celle-ci se divise dans les très jeunes embryons. Les cinq dernières cervicales et les quatre premières dorsales, ont une épine inférieure et deux apophyses pour l'articulation de la côte, la première à la partie annulaire, est l'apophyse transverse, la seconde tient au corps et représente la branche inférieure de cette apophyse dans les mammifères : dans les quatre suivantes cette seconde disparaît, l'apophyse transverse s'alonge, s'élargit et fournit à la côte une facette à son extrémité et une à son bord antérieur: ensuite il n'y a plus d'attache qu'à l'extrémité. Les apophyses épineuses sont courtes et coupées carrément. A la queue qui est comprimée, elles alongent pendant que les transverses se raccourcissent et s'effacent même sur les deux tiers postérieurs. Il n'y en a que deux auxquelles s'attachent l'os des îles; en dessous il y a sous chaque articulation un os en V, ou mieux en Y dont l'apophyse prend un développement proportionné à celui de l'apophyse épineuse supérieure.

Dans les *sauriens* ordinaires, l'atlas et l'axis ne paraissent point avoir de côtes; je n'en vois pas même aux deux vertèbres suivantes; ensuite il y en a jusqu'au bassin mais qui ne vont pas également au sternum comme nous le dirons bientôt. Toutes ces vertèbres ont la face postérieure du corps transversalement oblongue, convexe, l'antérieure concave. Celles du cou, et les premières du dos ont des crêtes en dessous. Leurs apophyses épineuses varient beaucoup pour la hauteur; elles s'élèvent davantage dans les iguanes, dans les galéotes qui ont des

transverses très longues, sur-tout les troisième, quatrième et neuvième; c'est à cette dernière, dont la forme est assez semblable à un fer de hache, et qui est un véritable sacrum, que se suspendent les os des îles. A la suite de cette vertèbre il n'y a qu'un os long et comprimé qui s'articule par deux facettes avec elle et qu'on peut considérer comme une seconde vertèbre sacrée, puisqu'il ne dépasse point le bassin; ou comme un coccyx, si l'on veut absolument que des vertèbres sacrées ne puissent pas être mobiles les unes sur les autres. Cet os est surmonté d'une crête cartilagineuse dans la base de laquelle le canal vertébral se termine. Ces vertèbres intermédiairas ont des apophyses épineuses, courtes, et des articulaires presque horizontales.

Dans le pipa et le dactylètre, la seconde et la troisième vertèbre ont des apophyses transverses si longues qu'elles ressemblent à des côtes, et le sacrum si large et si évasé que son bord externe a une longueur presque double de la distance de ce bord au corps de l'os.

Ces animaux ne portent point de côtes, et le corps de de la vertèbre ne présente ni crête ni épine inférieure.

Dans les *bratациens à queue*, les uns, comme les salamandres, ont quatre extremités et de petites côtes qui se prolongent même au-delà du bassin; les autres, comme les sirènes, n'ont que deux extrémités antérieures et très peu de côtes.

Les *salamandres* n'ont pour toute apophyse épineuse qu'un petit tubercule en arrière, entre les apophyses articulaires. Celles-ci sont larges, écartées l'une de l'autre, le corps cylindrique rétréci dans son milieu, a, dans le jeune âge, ses deux faces articulaires creuses comme les poissons; la cavité qui résulte de ces creux

remplie d'une substance plus ou moins solide, qui ssifie dans quelques salamandres terrestres, mais de anière à ne se souder qu'à la partie antérieure du rps, en sorte qu'au contraire des autres reptiles, c'est tte partie antérieure qui porte un tubercule saillant, la postérieure une concavité.

Les apophyses transverses, sont dirigées en arrière divisées par un sillon à chacune de leur face, en rte que leur extrémité a comme deux tubercules pour orter ceux dans lesquels se divise la base de la petite te. Cette disposition se remarque sur-tout dans le *enobranchus lateralis*. Ce qu'il y a de remarquable, est que la vertèbre sacrée porte une côte plus forte ue les autres à laquelle s'articule le bassin. Les trois u quatre vertèbres qui suivent, portent encore des ôtes qui diminuent de plus en plus. Bientôt les apophyses transverses disparaissent aussi. Dans le reste de queue, qui en forme les deux tiers, les vertèbres portent une apophyse épineuse supérieure assez longue, dirigée en arrière, et une apophyse épineuse inférieure qui fre la même direction, et qui de plus, est percée à sa ase pour le passage de l'artère. Dans les espèces aquaques, ces apophyses sont plus longues et la vertèbre st singulièrement aplatie dans le sens vertical. Les pophyses articulaires de ces vertèbres plates ne sont lus qu'une proéminence antérieure de l'anneau qui a s'articuler à un tubercule de l'arête postérieure e l'apophyse épineuse supérieure.

La *sirène* a des vertèbres distinctes de toutes celles que nous avons vues jusqu'ici ; toutes ses apophyses se prolongent en crête, de sorte qu'elles semblent en être hérissées. Les corps ont également les faces antérieures

et postérieures creuses, leur crête épineuse se bifurque à moitié de la longueur, et ses branches vont se terminer sur l'apophyse articulaire postérieure. Ces apophyses antérieures et postérieures sont elles-mêmes réunies par une crête horizontale.

Les apophyses transverses se composent de deux crêtes, qui viennent se réunir postérieurement, l'une supérieure oblique naît au-dessous de l'apophyse antérieure, l'autre inférieure horizontale naît des côtés du corps, en sorte que l'arête formée par toutes ces crêtes présente à peu près cette figure ≥

Une crête règne également à la face inférieure du corps de la vertèbre. Les huit premières vertèbres portent seules de courtes côtes, les autres en sont absolument dépourvues. Les vertèbres de la queue, extrêmement aplaties dans le sens vertical, n'offrent plus que des vestiges de toutes les apophyses.

Dans l'*amphiuma means* les vertèbres sont presque en tout semblables à celles de la sirène; l'apophyse épineuse se divise seulement un peu plus tard en deux arêtes; il y a encore moins de côtes; je n'en vois que jusqu'à la sixième vertèbre.]

TABLEAU du nombre des vertèbres dans les Reptiles.

ESPÈCES.	Vert. du cou.	Vert. du dos.	Vert. des lombes.	Vert. du sacrum.	Vert. de la queue.	Total.
Tortue franche.	9	10	»	3	20	42
Trionyx du Gange. . . .	9	10	»	3	12	34
Chélide matamata. . . .	9	9	»	2	18	38
Tortue des Indes.	9	10	»	2	23	44

ESPÈCES.	VERT. du cou.	VERT. du dos.	VERT. des lombes.	VERT. du sacrum.	VERT. de la queue.	TOTAL.
codile à deux arêtes...	7	13	4	2	36	62
codile du Gange....	7	14	3	2	36?	62?
man à mus. de brochet.	7	12	5	2	38	64
nitor de Java.....	6	21	2	2	115	146
ard vert ocellé.....	2	25	»	2	60	89?
lion du Levant....	4	20	»	3	30	57
me à pierreries....	4	19	»	2	27	52
olepis guttatus.....	2	19	»	2	36?	59?
iocéphale.......	4	18	»	2	30	54.
gon..........	6	15	2	2	50	75
ane ardoisé......	4	20	»	2	72	96
ilic..........	4	19	»	2	50	75
rbré de la Guyane...	4	22	»	2	71	99
olis principalis.....	4	18	»	2	39	63
cko à bandes......	4	23	»	2	36	65?
méléon d'Égypte....	2	18	2	2	66	90
nque ocellé......	4	37	»	3	32	76
es lineatus......	4	61	»	3	?	?
nane canelé......	3	100	»	»	26	129
eltopusick.......	3	51	»	2	100?	156?
hisaure ventral....	3	53	1	2	95?	154?
ret..........	2	61	»	2	65?	130?
ontias.........	2	75	»	»	25	102
nphisbène enfumé...	2	102	»	»	26	130
phlops nasutus.....	2	190	»	»	10	202
ban..........	2	234	»	»	19	255
a devin.........	3	248	»	»	52	303
ix turc.........	1	191	»	»	26	218
hon améthiste.....	»	320	»	»	102	422
uleuvre à collier....	2	167	»	»	61	229
rpent à sonnettes...	»	171	»	»	36	207
igonocéphale jaune...	2	219	»	»	68	289
père commune.....	2	145	»	»	55	202
rpent à lunettes....	2	187	»	»	66	255
lamys bicolor......	2	147	»	»	39	188
cilie..........	»	224	»	»	6	230
traciens anoures....	»	»	»	»	»	10
lamandre terrestre...	1	14	»	1	26	42
enopoma........	1	18	»	1	25	45
nphiuma means....	1	6	50	»	18	75
olott.........	2	18	«	«	22	42
enobranchus......	1	17	»	1	25	44
oteus anguinus.....	1	31	»	1	25	58
rène lacertine.....	1	12	50	1	35	99

E. *Dans les poissons.*

Les vertèbres des poissons osseux ont des corps tantôt cylindriques, tantôt anguleux, tantôt comprimés, et dont les proportions de longueur, de largeur et de hauteur varient beaucoup; elles ne s'articulent que par leurs corps seulement. Leur partie annulaire a bien des apophyses qui répondent aux articulaires, mais elles se bornent tout au plus à se toucher ou à empiéter légèrement l'une sur l'autre sans avoir de facettes pour s'articuler entre elles; quelque fois même il y a de ces apophyses à un bout de la vertèbre et pas à l'autre, en sorte qu'elles ne trouveraient pas où s'articuler.

Une vertèbre de poisson est très facile à reconnaître par la configuration du corps, qui présente, comme dans quelques batraciens, en devant et en arrière des cavités coniques qui, étant réunies avec de semblables enfoncements du corps de la vertèbre voisine, forment, dans toute la longueur de la colonne vertébrale, des cavités de la forme de deux cônes qui se joindraient par leur base. Ces cavités renferment une substance fibreuse souvent abreuvée d'une humeur muqueuse. C'est sur cette partie molle qui remplit les doubles cônes inter-vertébraux, que s'exécutent les mouvements de chacune des vertèbres.

Dans le plus grand nombre des poissons, il y a au milieu de chaque vertèbre un trou par lequel les deux pointes de cônes voisins communiquent, et tous ensemble, forment ainsi une sorte de chapelet; dans plusieurs chondroptérygiens, ces trous s'élargissent et

n'étranglent plus la substance molle entre chaque double cône; cette substance prend ainsi, dans tout ou partie de l'épine, l'apparence d'une corde que les corps des vertèbres entourent comme des anneaux. Cela se voit dans une partie de l'épine de l'esturgeon, du polyodon, de la chimère, et dans toute celle de la lamproye où les corps des vertèbres sont réduits à des anneaux d'une pellicule cartilagineuse très mince.

Il faut remarquer aussi que dans ceux des chondroptérygiens où les vertèbres sont le mieux développées, il y a des parties de l'épine où plusieurs vertèbres sont soudées ensemble, ou du moins l'espace où elles devraient être n'est occupé que par un tube d'une seule pièce, percé de chaque côté de plusieurs trous pour autant de paires de nerfs.

Les poissons n'ont pas de cou ni de vraies vertèbres cervicales, seulement dans quelques-uns, les cyprins et les silures, par exemple, les premières vertèbres ont leurs côtes détournées de l'usage ordinaire. On peut diviser ces vertèbres en deux classes: les caudales qui ont une partie annulaire et une apophyse épineuse en dessus et en dessous, et les abdominales qui en ont en dessus seulement. La partie annulaire de la première vertèbre demeure souvent distincte du corps, les autres s'y soudent de très bonne heure dans les poissons osseux, quoique dans plusieurs en les prenant jeunes on puisse les détacher, et qu'elles s'y divisent en deux parties comme dans les mammifères: cela se voit entre autres aisément dans le jeune brochet. Dans les *chondroptérygiens*, cette partie est faible, peu adhérente, et quelquefois elle paraît composée de plusieurs pièces, disposées alternativement, en sorte que les crêtes ou

pointes qui représentent les apophyses épineuses sont distinctes des demi-anneaux latéraux et semblent intermédiaires entre deux vertèbres : c'est ce que l'on voit dans *la raie*, dans *l'ange*, et sur-tout dans *l'esturgeon*. Les vertèbres abdominales ont ordinairement aux côtés des apophyses transverses auxquelles les côtes sont attachées. Dans quelques poissons, comme les cyprins, les brochets, les clupes, ces apophyses demeurent séparées par des sutures.

A l'arrière de l'abdomen les apophyses transverses des vertèbres des poissons, ou du moins les portions inférieures de ces apophyses divisées s'inclinent vers le bas et une traverse les unit, commençant ainsi la série des anneaux inférieurs de la queue; ce qui n'empêche pas que les premières vertèbres caudales ne conservent encore les portions supérieures de ces apophyses qui portent encore des côtes.

Les apophyses épineuses, tant supérieures qu'inférieures, sont très longues dans les poissons comprimés latéralement, comme les *pleuronectes*, *les chétodons*, etc. C'est dans la partie annulaire supérieure qu'est creusé le canal dans lequel passe la moelle épinière; dans l'inférieure, à la queue, en est un autre pour les vaisseaux sanguins. Les anneaux inférieurs ont, comme les supérieurs, des espèces d'apophyses articulaires qui même sont quelque fois grandes et branchues, et forment ainsi autour du canal destiné aux vaisseaux, une sorte de réseau. On observe sur-tout cette particularité dans certaines espèces du genre des thons.

Les vertèbres qui approchent du bout de la queue raccourcissent graduellement leurs apophyses, leur canal se rétrécit ou s'obstrue; mais lorsqu'il y a une

nageoire caudale les dernières apophyses épineuses grandissent, s'aplatissent, se soudent ensemble et avec les derniers osselets inter-épineux, et forment ainsi une plaque triangulaire et verticale, au bord postérieur de laquelle s'articulent les rayons de la nageoire : dans les poissons à queue alongée et pointue, comme l'anguille, cette disposition n'a pas lieu. Il y a des poissons, comme la murène où quelques-unes des vertèbres abdominales ont une pointe en dessous de leur corps; mais seulement destinée à des attaches de muscles et sans partie annulaire; dans beaucoup de poissons la vertèbre à laquelle se termine l'abdomen et où commence la queue, et même celle qui la suit, ont de grandes apophyses inférieures, auxquelles vient se joindre un grand os inter-épineux, quelquefois résultant de la coalition de plusieurs, qui descend jusque derrière l'anus.

D'autres fois ces apophyses transverses sont larges, concaves, et forment une espèce de bassin; c'est ainsi, et non pas par un bassin analogue à celui des mammifères, que se limite en arrière l'abdomen des poissons.

La plupart des poissons ont à leur tronc, dans l'ensemble de leurs nageoires verticales et des os qui les supportent, un appareil qui n'a d'analogue dans aucune vertèbre des autres vertèbres; à la vérité, on a imaginé qu'il pourrait résulter d'une division verticale de l'apophyse épineuse des autres vertèbres, dont les deux parties montées l'une sur l'autre formeraient, l'une le rayon, l'autre l'os inter-épineux qui le porte, tandis que les deux demi-anneaux restés en place se seraient allongés pour former l'apophyse épineuse qui existe aussi dans les poissons, et qui y est même très souvent beau-

coup plus grande que dans les autres animaux. On n'a pas besoin de dire que cette ascension d'une moitié d'os sur l'autre serait sans exemple dans la nature. Il y a des arguments plus sensibles; jamais le nombre des os en question et de leurs rayons n'est en rapport avec ceux des vertèbres; souvent ils sont beaucoup plus nombreux et répartis sans régularité; bien loin que ce soient deux pièces simples, comme seraient les deux moitiés d'un seul os, le rayon, lors même qu'il serait épineux, se laisse diviser lui-même longitudinalement en deux, et en outre lorsqu'il est mou et branchu son tronc et ses branches se divisent transversalement en une multitude de petites rouelles; enfin l'os qui le supporte et que l'on appelle inter-épineux, a lui-même deux parties; une tête à laquelle le rayon s'articule, et une pointe ordinairement à quatre arêtes, qui s'enfonce dans les chairs entre les deux longs muscles du dos; c'est à cette pointe que s'attachent les muscles propres qui vont s'insérer au rayon et qui le meuvent.

Le rayon, soit épineux, soit mou, s'articule par un gynglyme lâche sur la tête de l'os inter-épineux : à cet effet, la base du rayon se divise en deux petites branches qui se recourbent pour insérer leurs extrémités dans deux fossettes aux côtés du tubercule qui termine cette tête. Quelquefois la tête est percée d'un trou et fournit ainsi un anneau en dedans duquel les deux branches se réunissent en formant un second anneau, en sorte que la jonction se fait comme celle de deux chaînons d'une chaîne; c'est ce qui a lieu sur-tout pour le grand rayon épineux de la dorsale des silures. Le nombre de rayons, soit épineux, soit mous, le nombre, les formes, les proportions des nageoires qu'ils

ntiennent ont été indiqués avec tant de soin par les
ithyologistes, qu'il est inutile de nous en occuper ici.
[Une particularité remarquable se trouve dans le
trapture ; les apophyses épineuses sont extrêmement longues et minces, et forment une crête tout-fait comparable à celle des vertèbres lombaires des
uminants ; et la partie postérieure de cette apophyse
t embrassée par les longues apophyses articulaires
térieures; les postérieures n'existent qu'en rudiment.
s vertèbres de la queue présentent les mêmes caracres, en sorte qu'il y a ici une apophyse articulaire
férieure ainsi qu'une supérieure. *L'espadon* présente
uelque chose de semblable, mais ses apophyses épineuses sont plutôt en forme de lames de sabre, et les
pophyses articulaires postérieures sont plus prononées; d'ailleurs les apophyses transverses de ce dernier
oisson sont divisées en antérieures et postérieures
r une profonde échancrure.

Les apophyses transverses de quelques espèces du
nre gade offrent aussi quelque chose d'insolite ; elles
nt prolongées, demi-cylindriques, leur face inférieure
ncave est destinée à loger les appendices de la vessie
rienne.

Les *congres* et les *murènes* présentent aussi une apophyse transverse allongée mais elle n'est point concave
: sa forme est triangulaire ; sa base naît de toute la
ngueur de la vertèbre et elle se termine en pointe.

Parmi les poissons les plus remarquables sous le rapport de la conformation de leurs vertèbres aussi bien
ue de leur tête, nous devons citer *les bouches en
flûte*. Dans les fistulaires les quatre premières vertèbres présentent une longueur égale à celle des vingt-

15.

cinq suivantes et sont soudées entre elles, par des sutures semblables à celles des os du crâne. Le tout forme un long tube percé de trous pour le passage des nerfs, et qui porte trois crêtes continues, une verticale et deux horizontales; ces crêtes représentent l'apophyse épineuse et les apophyses transverses. Les apophyses transverses des vertèbres suivantes sont très longues, aplaties à leur extrémité en forme de fer de hache et ne portent point de côte; elles diminuent progressivement de longueur et de largeur, mais à l'endroit des nageoires verticales, situées comme l'on sait, très en arrière et vis-à-vis l'une de l'autre, elles s'élargissent de nouveau, et au lieu de s'incliner et de se rapprocher pour former l'arc inférieur des vertèbres caudales, c'est une production de leur base qui le constitue. Et comme s'il fallait absolument que la partie supérieure des vertèbres caudales des poissons ressemblât à la partie inférieure, les neuf vertèbres qui offrent ainsi une apophyse transverse et un arc inférieur portent de chaque côté une deuxième apophyse transverse qui naît à la base de l'apophyse épineuse. Cette apophyse transverse supérieure se voit dans les *salmones* et les *clupes,* pour toutes ou presque toutes leurs vertèbres dorsales; elle égale même quelquefois les côtes en longueur comme dans le *mégalope*.

Dans le *centrisque* le corps des quatre premières vertèbres est renflé à chacune de ses extrémités; de sorte que vue inférieurement la colonne vertébrale présente des étranglements et des boursoufflements successifs. Les apophyses transverses sont très longues et très larges, et les apophyses épineuses, excessivement hautes et dirigées en arrière, portent la nagcoire dorsale

xtrémité du corps. Dans l'*amphisile* les cinq pre-
es vertèbres externes allongées, présentent égale-
t des renflements et des rétrécissements, mais
is prononcés, et les apophyses épineuses sont telle-
t renversées en arrière que la nageoire dorsale
ouve portée tout-à-fait sur la queue, qui elle
ie est très courte. C'est d'ailleurs un des pois-
qui porte le plus petit nombre de vertèbres,
ze à seize en tout. Les apophyses transverses sem-
t manquer; mais peut-être la cuirasse qui recou-
le corps de ces poissons et que l'on a prise jus-
présent pour un composé d'écailles, est-elle formée
ces apophyses, comme la carapace des tortues l'est
les côtes et les apophyses épineuses des vertèbres.]

'ABLEAU du nombre des vertèbres dans les Poissons.

ESPÈCES.	VERT. thoraciques.	VERT. caudales.	TOTAL.
arche commune.	21	21	42
ır commun.	12	13	25
ındre commun.	25	22	47
oogon brun.	9	15	24
rran écriture..	10	14	24
rnié brun	13	13	26
olocentre à longues nageoires.	11	16	27
ive commune.	11	30	41
ranoscope vulgaire.	10	15	25
hyrène spet.	12	12	24
ırmulet.	10	14	24
e Grondin.	13	23	36
alarmat.	10	23	33
haboisseau de mer commun..	13	22	35
latycéphale insidiateur. . . .	11	16	27
corpène rouge.	8	16	24

ESPÈCES.	VERT. thoraciques.	VERT. caudales.	TOTAL.
Épinoche	14	19	33
Maigre	11	13	24
Corb	11	14	25
Ombrine commune	11	14	25
Grand Pogonias	10	14	24
Sargue, Pagre, Pagel, Denté, Canthère, Bogue, Picarel, Mendole } Ordinaire	10	14	24
Chœtodon barré	10	14	24
Pimelepètre, Bosc	9	16	25
Castagnole	14	27	41
Anabas scandens	10	16	26
Osphronème gourami	12	18	30
Ophicéphale	«	«	61
Muge céphale	12	12	24
Maquereau commun	15	16	31
Thon commun	18	22	40
Pélamide	25	25	50
Lépidope	40	70	110
Trichiurus lepturus	60	100	160
Espadon	14	12	26
Tétrapture aguia	12	12	24
Pilote commun	10	16	26
Liche amie	10	14	24
Trachinote glauque	10	14	24
Caranx saurel	10	14	24
Coryphène équiset	13	20	33
Gymnètre	48	44	92
Ruban rougeâtre	14	56	70
Blennius gattorugine	12	26	38
Anarrhichas lupus	26	50	76
Gobius niger	10	18	28
Taenioïde Hermannien	10	18	28
Clinus anguillaris	16	41	57

ESPÈCES.	VERT. thoracique.	VERT. caudales.	TOTAL.
e lyre.	11	17	28
. . . .	15	15	30
. . . .	10	28	38
. . . .	10	15	25
: paon.	14	19	33
ndosus.	10	15	25
. . . .	56	33	89
:.	16	7	23
. . . .	20	16	36
. . . .	29	18	47
nmune.	21	22	43
. . . .	21	16	37
. . . .	40	22	62
. . . .	52	29	81
lant.	32	15	47
hersé.	22	25	47
ith.	20	52	72
chat.	13	28	41
. . . .	24	33	57
onote sharmuth. . .	21	41	62
irâtre.	13	59	72
. . . .	11	58	69
. . . .	7	26	33
. . . .	34	22	56
nmune.	34	22	56
. . . .	35	22	57
ie citharin.	24	20	44
. . . .	«	«	61
ommun.	38	19	57
. . . .	29	27	56
ulgaire.	25	21	46
. . . .	34	23	57
re.	43	27	70
. . . .	49	18	67
. . . .	19	34	53
. . . .	20	35	55
. . . .	26	28	54

ESPÈCES.	VERT. thoraciques.	VERT. caudales.	TOTAL.
Lotte commune	21	38	59
Carrelet	13	31	44
Fletan	16	35	51
Turbot	11	19	30
Sole	9	41	50
Gobiésoce testard	15	16	31
Cycloptère lump	12	18	30
Échénéis naucrates	14	16	30
Anguille	53	60	113
Congre commun	60	102	162
Serpent de mer	78	126	204
Murène commune	68	72	140
Gymnote électrique	«	«	236
Équille	«	«	64
Syngnathus acus	«	«	66
Hippocampus	15	46	61
Diodon mola	10	7	17
Tetraodon fahaca	8	10	18
Balistes capriscus	7	11	18
Coffre triangulaire	10	5	15
Petite roussette	57	72	129
Squale faux	95	270	365
Squale nez	70	80	150
Pantouflier	40	107	147
Raie blanche	48	106	154

ARTICLE III.

DE LA CAVITÉ DU TRONC TELLE QU'ELLE EST ENCEINTE PAR LES VERTÈBRES DORSALES, LES CÔTES ET LE STERNUM.

La cage formée par les côtes, la portion de l'épine à laquelle elles sont attachées et le sternum où elles aboutissent, est diversement constituée selon les organes qu'elle est destinée à contenir. Dans les mammifères, les côtes et le sternum appartiennent principalement à la poitrine, cavité qui renferme le cœur et les poumons et laisse passer l'œsophage; cette cage diffère en mobilité, selon celle que doit avoir le corps entier de l'animal.

Dans l'homme, elle a la forme d'un cône aplati dont la base est en bas et le sommet tronqué en haut : sa dilatation se fait en relevant ses côtes; son sternum est plat et a peu de mobilité.

Du Sternum.

Le sternum est un os ou un assemblage d'os situé à l'opposite de l'épine et auquel s'attachent les côtes par leur extrémité ventrale; souvent aussi le sternum donne appui à des os de l'épaule, la clavicule ou le coracoïdien, ou tous les deux.

Il y a des animaux, comme les grenouilles, qui ont un sternum sans côtes et servant à l'attache des os de l'épaule seulement; il y en a, comme les serpents, qui ont des côtes sans sternum; il y en a, comme beau-

coup de mammifères, où le sternum ne donne point d'attache à l'épaule, mais seulement aux côtes, etc.

Quelques-uns ont regardé le sternum comme une répétition imparfaite de l'épine, apparemment parce que dans les mammifères il se compose d'une suite d'os placés à la file les uns des autres; mais cette idée ne leur serait pas venue s'ils l'eussent considéré dans les autres classes où ses pièces sont autrement disposées et sans aucune ressemblance avec les vertèbres.

D'autres ont cru y reconnaître un nombre normal de pièces (neuf), qui seraient seulement arrangées dans des ordres différents; mais cette idée n'est pas soutenable; le nombre des pièces varie depuis un jusqu'à douze, et même en comptant les épiphyses, comme on le fait d'ordinaire dans ces spéculations sur l'unité de composition, il y en aurait jusqu'à vingt-sept dans le tamanoir. On en trouverait même davantage si l'on prenait pour un sternum, ce qui, comme nous le verrons en tient lieu dans les poissons.

D'autres enfin ont pensé, que les os du sternum devaient être, au moins dans le principe de l'ossification, disposés par paires; mais le fait ne permet pas à beaucoup près d'admettre cette règle comme générale.

Quoique dans l'homme les noyaux osseux du sternum soient souvent disposés, en partie et irrégulièrement, sur deux rangs, dans la plupart des quadrupèdes ils forment une série très régulière d'os impairs, que je n'ai pu voir divisés en deux, même dans les plus jeunes fœtus. Le second os du sternum des monotrêmes et ceux des cétacés sont seuls naturellement divisés en deux et le demeurent long-temps. Dans les gallinacés qui ont cinq pièces disposées en quin-

conce, et les tortues qui en ont neuf, l'impaire est aussi toujours simple, même dès qu'elle commence à se montrer dans les plus jeunes embryons. Je ne vois guère que les oiseaux non gallinacés qui montrent cette disposition par paires. Ils n'ont en effet le plus souvent à leur sternum que deux pièces, et encore s'en montre-t-il quelquefois une troisième entre elles.

A. *Dans les mammifères.*

Le sternum de l'homme adulte ne paraît que comme un seul os aplati, alongé; son extrémité supérieure élargie donne à chacun de ses angles une articulation à une clavicule; à ses cotés se joignent les cartilages des sept vraies côtes : son extrémité postérieure après quelque élargissement se prolonge au delà, se retrécit et se termine par une pointe nommée cartilage xyphoïde ou ensiforme, parcequ'elle s'ossifie rarement.

Il y a beaucoup d'irrégularité dans les éléments osseux dont se forme le sternum humain. Dans l'embryon, ce n'est qu'une lame cartilagineuse dont les cartilages des côtes ne semblent que des découpures. Il s'y rencontre des grains osseux très variables pour l'ordre et le nombre, quelquefois trois ou quatre à la file, d'autres fois jusqu'à douze très inégaux, très irrégulièrement distribués. Dans les enfants on y voit encore des traces de cette irrégularité; j'en ai un où après deux grandes pièces qui se suivent, il en vient quatre placées deux à deux, mais avec un peu d'alternance. La septième fait la pointe.

En général, cependant, le sternum finit par ne conte-

nir que cinq pièces à la suite les unes des autres, lesquelles se soudent successivement, la supérieure demeurant la dernière distincte; avec le xyphoïde on y compte alors trois os. Il y a souvent un trou vers le tiers postérieur.

Le sternum est enveloppé par dehors et par dedans d'une toile ligamenteuse solide. Le xyphoïde est retenu en outre par un fort ligament qui, de sa face externe, se porte obliquement vers le cartilage de la dernière vraie côte.

Dans les *mammifères onguiculés* dont le tronc est en général plus flexible que celui de l'homme, le sternum a toujours un os entre deux paires de côtes de manière que chaque paire s'articule entre deux os du sternum, et il y a de plus un os en avant, et un en arrière; ces os sont généralement simples, et je les ai trouvés tels, même dans de jeunes embryons.

Quelquefois, cependant, on voit aussi une partie divisée en deux, mais irrégulièrement; c'est ce que j'ai vu dans un fœtus d'ours.

Le sternum du pongo et de l'orang est large. Dans tous les autres quadrumanes il est étroit et de sept à huit pièces.

Les chauves-souris et les taupes, qui ont un égal besoin, quoique pour des buts différents, de muscles pectoraux vigoureux, ont à leur sternum une crête saillante qui lui donne un léger rapport avec celui des oiseaux. Le premier os des chauve-souris est toujours élargi latéralement pour donner attache à leurs grandes clavicules.

Dans les roussettes, le premier et le second os ont des crêtes verticales; celle du premier a même deux

pintes saillantes et comprimées ; le second os porte
uatre côtes.

Dans les phyllostomes et les noctilions, il n'y a
'une pointe et au premier os seulement.

Les vespertilions n'ont qu'une crête peu élevée.

Dans la taupe, c'est le premier os qui est très grand
comprimé en soc de charrue. A son extrémité anté-
rieure pointue s'articulent les deux grosses et courtes
avicules ; plus en arrière la première côte y a égale-
ent sa jonction : à la seconde pièce, s'articule la se-
onde côte ; il y a ensuite trois pièces étroites de forme
rdinaire dont la troisième porte deux paires de côtes ;
uis une très petite avec encore une paire, et le xyphoïde
ui est étroit et alongé.

Dans la chrysochlore cette première pièce également
omprimée, mais moins haute, porte à sa moitié anté-
rieure en dessus deux petites ailes qui la rendent con-
ave et auxquelles s'articulent les deux premières côtes
ui sont extrêmement larges : les clavicules longues
t grêles s'attachent à sa pointe antérieure ; il y a en-
uite sept pièces oblongues et un xyphoïde alongé
erminé par une dilatation cartilagineuse semi-lu-
aire.

Dans les carnassiers, toutes les pièces sont à peu
rès cylindriques ; elles sont généralement au nombre
e huit ; mais on n'en trouve que six dans les mar-
upiaux.

Les rongeurs en ont six ou sept, et chez ceux qui
portent une clavicule, la première pièce est plus large
que les autres.

Dans les paresseux, le premier os du sternum est
triangulaire ; sa pointe se dirige en avant, pour porter

les clavicules ; ses angles portent les premières côtes ; il est suivi de huit ou dix petites dont les derniers courts et ronds se placent assez irrégulièrement; il n'y a pas de prolongation xyphoïdienne.

Les fourmiliers, les pangolins, les oryctéropes et les tatous, ont le premier os très large, anguleux ; dans le tamanoir il est échancré en avant. Dans le tatou il est octogone, et à ses angles antérieures se voient deux petites apophyses où s'attache le ligament des clavicules ; viennent ensuite des nombres de petits os variables selon ceux des vraies côtes, huit ou neuf dans les fourmiliers, cinq ou six dans les oryctéropes et les tatous, et toujours suivis d'un os xyphoïde plus ou moins alongé.

[Dans le tamanoir et le tamandua, les pièces moyennes offrent ceci de particulier qu'elles ont, pour ainsi dire, deux corps superposés, l'un supérieur plus large et ressemblant presque au corps d'une vertèbre, d'autant mieux que dans le jeune âge, à chacune de ses extrémités, se trouve une plaque épiphysaire ; l'autre inférieur plus petit, à surface inférieure quadrangulaire, et pouvant, s'il était percé, représenter l'apophyse épineuse, pour ceux qui voient dans le sternum une épine ventrale opposée à l'épine dorsale. Chacun de ces corps donne de chaque côté une facette antérieure et une postérieure, pour l'attache de la côte sternale qui offre deux têtes articulaires, comme la côte dorsale. Le xyphoïde du pangolin est remarquablement long et divisé longitudinalement. Celui du phatagin se bifurque à son extrémité et se termine par deux filets cartilagineux qui se prolongent jusqu'auprès du bassin.]

Dans les monotrèmes, le premier os a la forme d'un T dont les deux branches vont s'appuyer à une apophyse du bord de l'omoplate; les clavicules se collent le long de sa traverse en avant et s'y soudent avec l'âge, en sorte que j'ai pris pendant quelque temps ce premier os lui-même pour une clavicule analogue à la fourchette des oiseaux; mais c'est au contraire à l'os unique et également en T ou en flèche du sternum des lézards qu'il faut le comparer; le deuxième os est très large et divisé longitudinalement en deux pendant le jeune âge, puis il en vient trois ou quatre impairs, et enfin un xyphoïde pointu. Le premier et le second os, ont cela de particulier qu'il s'y articule des pièces appartenantes à la partie coracoïdienne de l'épaule, comme nous le verrons plus tard.

Toutes ces dispositions montrent une tendance à se rapprocher de ce qui s'observe dans les sauriens.

[Le sternum des *pachydermes* est en général comprimé antérieurement et déprimé postérieurement; et la première pièce est fort avancée au-delà de la première côte et tranchante comme le brechet du sternum des oiseaux, tandis que la dernière est large et aplatie. Les pièces intermédiaires tendent plus ou moins à se rapprocher de la forme des deux pièces extrêmes.

Celui des *ruminants* est également aplati en arrière; mais la première pièce est cylindrique et ne dépasse pas la première cote, et la dernière se termine plus ou moins en pointe. Dans les chameaux la partie postérieure du sternum est extrêmement épaisse et large; elle présente une base étendue à la callosité de la poitrine.

Ce sont les *cétacés* qui ont le sternum le plus court Il est ordinairement chez les dauphins de quatre pièces

et chez les baleines d'une seule; mais ces pièces sont larges et conservent souvent les traces d'une division latérale, sur-tout la première qui a presque toujours un angle antérieur extrêmement saillant. Cette division se remarque également sur la deuxième et la troisième pièce du dauphin du Gange.]

B. *Dans les oiseaux.*

Le sternum des oiseaux est extraordinairement grand et large, comme il convenait qu'il fut pour donner attache aux muscles qu'exige le vol. Il protége en dessous non-seulement le thorax, mais une grande partie de l'abdomen. Sa forme approche plus ou moins de celle d'un bouclier rectangulaire; il a peu d'épaisseur, sa face interne ou supérieure est concave, l'externe convexe, et dans presque tous, celle-ci porte sur la ligne moyenne une crête élevée plus haute en avant, s'abaissant graduellement en arrière, comparable à une quille de navire, mais bien plus saillante et qui ne manque qu'à des oiseaux qui ne volent point du tout comme l'*autruche*, le *touyou* et le *casoar*. Près du bord antérieur est de chaque côté une rainure un peu oblique qui reçoit l'extrémité postérieure des coracoïdiens, et entre deux une petite apophyse plus ou moins saillante dite épi-sternale; plus en dehors, ce bord forme avec le bord latéral un angle saillant plus ou moins aigu : le bord postérieur plus mince a le plus souvent des trous ou des échancrures remplis seulement par des membranes; les oiseaux qui volent très bien, ou qui planent très long-temps, les *aigles*, les *martinets*, les *colibris*, les

oiseaux de tempête, sont presque les seuls qui l'aient tout entier.

A la moitié antérieure des bords latéraux du sternum s'articulent les côtes sternales, c'est-à-dire, les os qui dans les oiseaux tiennent lieu de cartilage aux côtes vraies.

Vers l'angle antérieur externe, en dehors et en arrière de l'articulation claviculaire, la surface du sternum a une région légèrement enfoncée pour le muscle coracoïdien, et il en part une ligne légèrement saillante qui va obliquement vers l'arrière de la quille et cerne l'attache du muscle dit moyen pectoral.

Une chose singulière et qui renverserait à elle seule la prétendue loi de l'unité de composition, c'est que celle du sternum des oiseaux est de deux sortes très différentes. Une famille (les gallinacés) l'a d'abord composé de cinq os; un impair auquel appartient la crête, et dont l'ossification marche à la fois vers l'avant et vers l'arrière; deux pairs antérieurs de forme triangulaire, auxquels s'articulent les côtes et dont l'ossification va de dehors en dedans, et deux pairs postérieurs, en forme de fourche, dont les deux branches s'ossifient d'avant en arrière. Ce n'est qu'assez tard que ces cinq pièces se soudent en une seule qui conserve toujours de chaque côté deux larges et profondes échancrures. Dans les autres oiseaux, le sternum n'a le plus souvent que deux pièces, dont l'ossification commence vers les angles latéraux antérieurs et s'avance vers le milieu et vers l'arrière, gagne la crête, l'occupe, et va entourer les trous ou les échancrures du bord postérieur, lorsqu'il doit y en avoir. Dans quelques-uns cependant, il y a aussi une troisième pièce impaire qui

commence à la base de la quille, je l'ai observée dans les *geais*, les *pies*.

Il faut remarquer que dans tous les oiseaux le sternum a déjà en cartilage toutes les formes, les trous et les échancrures qu'il doit conserver après son ossification. Il yen a même, tels que les *cygnes*, les *canards*, où il demeure entièrement cartilagineux assez longtemps après la naissance, et où les deux centres d'ossification ne se montrent que tard et ne l'envahissent que lentement; l'ossification y contourne par degrés les trous voisins des angles postérieurs sans y former jamais plusieurs noyaux. Pour retrouver le prétendu nombre normal de neuf pièces, et en supposant que celui de cinq existe toujours on a voulu compter l'épisternal pour deux, et on a pris pour les deux autres deux petites productions cartilagineuses du bord postérieur dans le *pic*; mais ces petites productions qui existent sous d'autres formes dans beaucoup d'oiseaux, s'y ossifient par continuation; c'est aussi ce que fait toujours l'épi-sternal qui, d'ailleurs, bien que souvent fourchu, n'est jamais divisé en deux.

La largeur du sternum, la saillie de sa crête surtout en avant, l'absence de trous et d'échancrures en arrière correspondent à une grande puissance de vol: les circonstances contraires; peu de largeur, de grandes échancrures, une crête peu marquée ou nulle, marquent aussi des qualités contraires. On avait cru un moment que les caractères de cette pièce pourraient être en rapport avec les familles naturelles des oiseaux : cela ne s'est pas vérifié, et néanmoins dans certains cas ils donnent des indications utiles sur les affinités des genres. C'est ce que l'on peut voir en détail dans la dissertation de M. Lher-

minier rédigée en partie sur les collections que j'avais préparées depuis long-temps pour le présent article.

Les *oiseaux de proie diurnes* ont le sternum grand, la crête saillante, l'épi-sternal petit. Tous ces caractères se remarquent sur-tout dans nos *aigles*, qui de plus ont l'épi-sternal tronqué, et le bord postérieur plein et sans trou, si ce n'est dans la jeunesse où l'on en voit de petits ; le *lœmmergeyer* a le sternum plus court et plus large; mais également plein ; sa crête est moins saillante. Elle l'est encore moins dans les *vautours*, et leur sternum très grand, conserve à tout âge de grands trous ovales près des angles postérieurs. Les *faucons*, les *autours* et *éperviers* ont aussi ces trous, mais plus petits, et leur épi-sternal est pointu; leur crête est fort saillante.

Je ne vois point de trous à la *bondrée*. Ils sont très petits et s'effaçent même promptement dans les *milans*. Les *buses* et les *busards* en ont; leur épi-sternal est un peu tronqué. Dans le *secrétaire*, le sternum est entier et se termine un peu en pointe en arrière. Sa quille s'évase en s'unissant au corps, elle est fort saillante; la fourchette s'articule au milieu de son bord antérieur par une lame comprimée. Il n'y a point d'épi-sternal.

Tous les *oiseaux de proie nocturnes*, très différents en cela des diurnes, ont au bord postérieur quatre échancrures obtuses qui entament d'un tiers ou d'un quart la longueur du sternum; leur épi-sternal est très court.

Dans les passereaux ordinaires, *pies-grièches, merles, bec-fins, moineaux, corbeaux, oiseaux de paradis* et genres intermédiaires, le sternum a en arrière, près de chaque angle, une échancrure triangulaire plus ou

moins grande et qui subsiste toujours, et son apophyse épi-sternale est fourchue. Les *grimpereaux* et *souï-mangas* ont les mêmes caractères.

Le *martinet* n'a ni échancrure, ni épi-sternal ; certains *engoulevents* (l'*americanus*, Wils.) sont de même: mais la plupart ont une échancrure peu profonde. Tous manquent d'épi-sternal. Les *oiseaux mouches* et les *colibris* ont aussi un sternum plein, rétréci en avant, arrondi en arrière et sans épi-sternal. Leur carène est extrêmement saillante.

Les *huppes* et *promérops* ont les échancrures des passereaux ; mais leur épisternal est comprimé et pointu.

Le *rollier* a le même épi-sternal que les huppes, mais son sternum est plus large et a en arrière quatre échancrures, comme les chouettes.

Il en est de même dans les *todiers*, les *martins-pêcheurs*, les *guêpiers*, à quelques différences près dans les proportions; l'échancrure externe est la plus grande.

Les *calaos* n'ont qu'un feston rentrant, ou échancrure obtuse, peu profonde, et à peine une crête légère pour épi-sternal.

Les différences sont plus grandes encore parmi les grimpeurs.

Dans les *pics*, le sternum, un peu rétréci en avant, a en arrière quatre grandes échancrures dont les internes sont les plus longues; en avant le bord antérieur de sa crête est assez saillant pour se confondre avec l'épi-sternal, dont la fourche se trouve ainsi dirigée en arrière et sans pédicule. On a fait grand état d'un disque cartilagineux, demi-circulaire, qui demeure toujours au bord postérieur de ce sternum entre les deux

échancrures, et on l'a considéré comme donnant une paire de pièces de plus; mais il n'y a jamais de noyau osseux, et au fond ce n'est que l'analogue des portions cartilagineuses qui se trouvent plus ou moins long-temps dans tous les oiseaux.

Le *toucan* a la crête avancée du pic, mais sans fourche, en sorte qu'il ne lui paraît point d'épi-sternal; en arrière il a quatre échancrures dont les externes un peu plus longues.

Le *couroucou* a aussi quatre échancrures, a un sternum très élargi en arrière; son épi-sternal petit et comprimé se bifurque un peu du côté interne.

Le *coucou* n'a que deux échancrures, son épi-sternal a deux pointes, mais l'une derrière l'autre, c'est-à-dire l'une en avant, l'autre en arrière de l'articulation des coracoïdiens. Je trouve dans un *coua* quatre échancrures et une seule pointe épi-sternale; il en est de même dans les *malcohas*.

L'*ani* n'a aussi que deux échancrures médiocres; son épi-sternal est petit et tronqué.

Le sternum du *touraco*, remarquablement petit, a quatre échancrures presque égales; un épi-sternal comprimé comme celui des gallinacés, mais sa crête sternale se porte aussi avant que dans les autres oiseaux.

Le sternum des *perroquets* n'a qu'un trou ovale en arrière près de l'angle, qui s'oblitère dans plusieurs, avec l'âge; la crête prolonge son bord antérieur en dessus, c'est-à-dire vers l'intérieur, et il y est tronqué; il n'y a point d'autre épi-sternal.

Dans les gallinacés ordinaires, les cinq pièces qui composent originairement le sternum, finissent par y laisser deux échancrures extrêmement profondes de

chaque côté, qui prennent plus des trois quarts de sa surface; l'externe entre les deux branches de la pièce en fourche; l'interne entre la branche interne de la pièce impaire ou de la quille : cette quille, loin de s'avancer jusque entre les coracoïdiens, n'est indiquée en avant que par deux arêtes qui se réunissent en crête en se rapprochant vers le tiers antérieur.

Dans les *coqs*, les *faisans*, les *paons*, les *cryptonyx*, les *tétras, perdrix, cailles*, c'est l'échancrure interne qui se porte le plus avant.

Dans les *pintades*, les *dindons*, elles sont à peu près égales.

Dans les *hoccos*, l'interne avance moins que l'externe, leur crête est moins reculée. Tous ces oiseaux ont une grande apophyse épi-sternale, comprimée, mais non fourchue : la branche interne de leur sternum est élargie au bout en fer de hache.

Les *mégapodes* (1), les *pigeons*, les *gangas*, ont quatre échancrures dont l'interne est beaucoup moins profonde et moins avancée que l'externe ; dans les pigeons elle se réduit quelquefois à un trou. Le *mégapode* et le *pigeon couronné*, ont la branche osseuse externe extrêmement dilatée en fer de hache. La crête de ces trois genres est très saillante ; rectiligne en avant dans le ganga, et courbe concave dans les deux autres genres. L'épi-sternal des mégapodes est comprimé, celui du ganga et des pigeons a deux pointes l'une devant l'autre; la postérieure tronquée ou même un peu échan-

(1) D'après mes nouvelles observations, le mégapode, que dans mon règne animal je place parmi les échassiers, doit plutôt être rapproché des *gangas* ou *attagens*.

crée. Le genre le plus singulier de cette famille, c'est le *tinamou* dont le sternum a deux échancrures qui prennent les cinq sixièmes de sa longueur et le divisent en trois lanières étroites dont la mitoyenne porte la crête. Celle-ci est assez saillante, rectiligne en avant; le bord antérieur du sternum est échancré, et en dessus de l'échancrure a une apophyse épi-sternale assez grande, ronde et tronquée.

En combinant ces formes de sternum avec ce que nous dirons au chapitre suivant de celles de la fourchette, on voit comment elles se dégradent parmi les oiseaux terrestres depuis les forts voiliers, soit grands, soit petits, jusqu'à ceux qui ne volent presque point; et nous verrons aussi comment les diverses dispositions sont en accord constant avec la longueur et la force de l'aile.

Les contrastes à cet égard ne sont pas moins remarquables parmi les échassiers et les oiseaux nageurs. Ils sont surtout excessifs dans les premiers : il y en a d'abord dont l'aile est si petite qu'ils ne peuvent quitter la terre, les *autruches, touyous* et *casoars;* leur sternum n'est qu'un large bouclier bombé, sans aucune quille; il commence constamment par deux points d'ossification aux angles latéraux qui s'étendent jusqu'à se toucher, et alors se confondent. Nous verrons que leur fourchette n'est pas moins singulière. Le sternum de l'*autruche* est aussi large que long, et chacun de ses angles postérieurs se prolonge en une production étroite et obtuse; celui du *casoar* de la Nouvelle Hollande est presque circulaire; celui du *casoar* commun est arrondi en arrière et deux fois aussi long que large. Cette ossification par deux points, aussi manifeste dans l'autruche,

paraît commune à toutes les familles qui vont suivre, aussi bien qu'aux oiseaux de proie.

Les sternums d'échassiers les plus vigoureux, les plus opposés aux précédents, sont ceux des *grues, hérons* et *cigognes*. Ils sont très grands; leur crête est très saillante; leur bord postérieur, entier dans les grues, n'a qu'un feston rentrant dans les *hérons*, les *bihoreaux* et les *cigognes*. Ces derniers, y compris les *bec-ouverts*, les *jabirus, algalas*, etc., ont le sternum fort large; il est plus étroit dans les hérons, encore plus dans les grues et surtout dans l'*agami*; plusieurs espèces de grues ont en outre cela de remarquable, que leur trachée artère pénètre dans l'épaisseur de la quille et s'y replie diversement selon les espèces, comme nous le dirons plus au long lorsque nous traiterons des organes de la voix. Dans presque tout le grand genre *ardea* de Linnæus, la fourchette vient articuler sa pointe à celle de la quille du sternum, souvent même elle s'y soude entièrement: c'est ce qu'on voit dans la *grue* et la *demoiselle de Numidie*; la *grue couronnée*, ou oiseau royal, fait exception, sa fourchette reste libre du côté du sternum.

Les *outardes*, les *pluviers*, les *vanneaux*, les *huîtriers*, les *spatules*, les *ibis*, les *courlis*, les *barges*, les *maubèches*, les *sanderlings*, les *phalaropes*, les *tournepierres*, les *chevaliers*, les *échasses*, les *avocettes*, ont quatre échancrures au bord postérieur de leur sternum, l'interne est d'ordinaire plus courte, et quelquefois fort petite; elle disparaît avec l'âge dans les *œdicnèmes*, et n'existe point dans les *bécasses* et les *combattants*. Ces sternums sont de largeur médiocre; mais leurs quilles sont assez saillantes. Leur épi-sternal n'est qu'une petite lame comprimée.

Dans les *foulques*, les *poules sultanes*, les *râles*, les *jacanas*, le sternum est fort étroit, et c'est ce qui donne à leur corps cette forme comprimée qui les distingue. Il n'a que deux échancrures, mais fort larges et fort profondes, ce qui se rapporte à leur vol faible.

Les palmipèdes ne différant pas moins par le vol que les échassiers, semblaient devoir offrir d'aussi grandes différences à leurs sternums; il n'en est pas tout-à-fait ainsi; parce que dans la plupart il a ce caractère général, de se porter beaucoup en arrière; non point à cause de leur vol, mais probablement pour protéger leur abdomen pendant leur continuelle natation. C'est ainsi qu'il est très long et assez large dans le genre entier des *cygnes*, des *oies* et des *canards*, où il a en arrière deux échancrures souvent fermées et changées ainsi en trous.

Parmi ces espèces du grand genre *anas* de Linnæus, on doit remarquer le *cygne chanteur*, qui loge, comme les grues, un repli de sa trachée artère dans l'épaisseur de la quille de son sternum, mais avec cette différence que la trachée ne passe point, pour entrer dans cette quille ni pour en sortir, entre les branches de la fourchette; celle-ci se contournant en arrière autour de ce repli qu'elle forme.

Ce qui semble confirmer ce rapport de la longueur du sternum avec la natation, c'est qu'il est encore plus long à proportion dans les palmipèdes à ailes courtes qui sont presque toujours sur l'eau. Les *plongeons*, *pingouins*, *macareux* et *guillemots*, l'ont terminé en arriére par une extension demi-circulaire entre deux échancrures médiocres; quelquefois il y est percé de deux trous entre les échancrures.

Dans les *manchots*, le lobe intermédiaire est au

contraire deux fois moins long que les branches en dehors des échancrures ; dans les *grèbes*, où il est plus court et plus large que dans les précédents, les branches s'écartent et se courbent en dehors des échancrures, et le lobe intermédiaire est lui-même un peu fourchu.

Tous ces oiseaux, et même les *pingouins* et les *manchots*, qui ne peuvent nullement voler ne laissent pas que d'avoir à leur sternum une crête assez saillante. On a supposé que leurs pectoraux s'emploient pour la natation, leurs très petites ailes leur servant cependant de nageoires. Mais dans les palmipèdes à grandes ailes on retrouve en plein les conditions d'un vol vigoureux; on doit remarquer même que l'*oiseau de tempête*, dont le transport jusque sur les plus hautes mers est si étonnant, a le sternum entier, comme les aigles, les martinets et les colibris : il est aussi très large et a une crête très saillante, derrière la pointe de laquelle vient s'articuler l'angle de la fourchette. Il en est de même dans les autres pétrels, qui ont cependant quatre petites échancrures au bord postérieur ; tous ont l'épi-sternal à lame comprimée ; l'*albatros* a le sternum d'une largeur extrême et simplement festonné en arrière ; son épi-sternal est tronqué.

Les *mouettes*, le *paille en queue*, ont quatre petites échancrures et l'épi-sternal comprimé comme les pétrels ordinaires, mais leur sternum un peu plus oblong. Les quatre échancrures des *hirondelles de mer* sont encore plus petites ; du reste, leur sternum est fort semblable à celui des mouettes. Les *stercoraires* en diffèrent en ce que les échancrures internes sont beaucoup plus petites que les externes; elles se changent même en trous dans le *pomarin*.

Dans les *pélicans*, les *fous*, les *frégattes*, ces puissants voiliers, le sternum est de nouveau large et entier, son bord postérieur n'est que légèrement festonné. Les *fous* l'ont alongé, surtout de l'avant; il l'est moins dans les *cormorans*, et il paraît que dans les *frégattes* il est plus large que long; la fourchette s'articule dans tous à la pointe de la quille, et dans la frégatte et les pélicans elle s'y soude tout-à-fait comme dans les grues.

C. *Dans les reptiles.*

On a voulu trouver au sternum des tortues des rapports de composition avec celui des oiseaux; mais il ne lui ressemble que par la grandeur encore plus considérable à proportion; tout diffère du reste: forme, composition, connexion. Il est toujours composé de neuf pièces; huit paires et une impaire. La première paire forme le bord antérieur, la quatrième le postérieur, les deux autres forment les côtés et le principal corps. La pièce impaire, peu considérable, est dans le milieu entre la première et la seconde paire.

Dans les *tortues de terre*, les *émides* et les *chélides*, ces neuf pièces s'étendent assez pour s'articuler entre elles par suture à peu près comme nos os du crâne, et les deux paires intermédiaires reçoivent de la même manière une partie des pièces osseuses qui entourent la carapace et qui correspondent aux cartilages des côtes: dans les *chélides* et dans certaines émides la dernière paire s'articule de la même manière avec le pubis et l'ishion; mais dans les *tortues de mer* et dans les *trionyx*, les neuf pièces ne remplissent jamais tout le cartilage dans lequel elles se trouvent incrustées; il reste toujours un

espace au milieu, qu'elles ne garnissent point. Elles ne gagnent pas non plus les pièces costales; leurs formes y varient beaucoup selon les espèces, mais les deux paires intermédiaires y sont généralement plus ou moins dentelées. On doit remarquer certaines tortues (les *pyxis* et les *terrapènes*) où la partie antérieure du sternum, formée des deux premières pièces paires et de l'impaire, est jointe à la troisième paire par une charnière mobile, et s'écarte ou se rapproche comme pour enfermer l'animal dans une boîte; dans d'autres, les deux parties du plastron sont mobiles sur une seule charnière; enfin, dans une troisième combinaison, la partie moyenne du sternum est fixe, et les deux extrémités se meuvent chacune sur une charnière.

Ce que (outre sa grandeur) le sternum des tortues a de plus remarquable, c'est qu'il porte à sa surface interne, ainsi que l'épine et les côtes qui forment la carapace du même animal, tous les muscles qui s'y attachent et qui d'ailleurs sont à peu près les mêmes que dans les animaux où ils occupent la place ordinaire; en dehors il n'a que la peau et les écailles qui la garnissent; dans les *trionyx* il n'a même que la peau.

Le *crocodile* n'a qu'une seule pièce osseuse, longue et étroite, au milieu d'une plaque cartilagineuse rhomboïdale, qu'elle dépasse en avant de près de moitié de sa longueur. Aux côtés antérieurs de cette plaque s'articulent les coracoïdiens, car le crocodile n'a pas de clavicules; aux côtés postérieurs les cartilages de deux côtes. De son angle postérieur part un autre cartilage oblong, fourchu en arrière, aux côtés duquel s'articulent les cartilages des côtes suivantes au nombre de six paires; viennent ensuite les côtes abdo-

minales qui ne remontent pas jusqu'à l'épine, et n'ont pas de sternum : nous en reparlerons.

La plupart des *sauriens*, *monitors*, *lézards*, *scinques*, etc., ont cette plaque rhomboïdale, et cette pièce osseuse alongée; mais la pièce osseuse a des branches à la partie qui sort du cartilage, et cela tantôt comme les monitors et les iguanes, à son extrémité, ce qui lui donne l'air d'un marteau ou d'un T, tantôt comme dans les lézards, les scinques, à ses côtés, ce qui en fait une croix. Ces branches, et dans la seconde sorte, la pointe de la croix servent à recevoir les clavicules; en même temps les coracoïdiens, très développés dans ces animaux s'articulent aux bords antérieurs du rhomboïde cartilagineux, et se croisent même quelquefois sur la partie sortante en avant de la pièce osseuse; c'est à peine si cette partie osseuse se distingue du cartilage rhomboïdal dans les *anolis* et les *geckos*, ce sont plutôt les bords qui prennent cette consistance.

Dans le *caméléon*, le cartilage rhomboïdal est en avant pour les coracoïdiens seulement, et se rétrécit et s'alonge en arrière pour les côtes; il n'a pas de pièce osseuse.

Le *sheltopusick*, l'*ophisaure*, l'*orvet*, n'ont qu'un cartilage transverse à deux lobes derrière les coracoïdiens, sans prolongement postérieur, et cependant la pièce osseuse s'y montre en forme de T, mais dont les branches sont plus longues que la tige.

Dans le *bimane* il est tout cartilagineux.

Aucun *vrai serpent* n'a de sternum; mais il en reparaît un dans quelques *batraciens*, pour donner appui aux os de l'épaule.

Dans les *grenouilles*, la partie située entre les cla-

vicules et les coracoïdiens est si mince qu'elle ressemble plutôt à un cartilage inter-articulaire qu'à une vraie pièce de sternum ; mais en avant, il y en a une osseuse pointue, terminée par un cartilage en demi-lune placé sous l'os, et en arrière, il y en a une autre également osseuse, large, terminée par un grand cartilage xyphoïde à deux lobes obtus (1).

Dans les *crapauds*, ni les pièces antérieures, ni l'intermédiaire n'existent ; il y a à chaque épaule un cartilage qui joint la clavicule au coracoïdien, et ces deux cartilages croisent l'un sur l'autre dans la ligne moyenne. Derrière les épaules est la pièce osseuse postérieure avec son disque xyphoïde.

Dans le *pipa*, ce qui paraît la partie antérieure et moyenne du sternum appartient aussi plutôt à un os de l'épaule, et l'on ne doit y rapporter que le grand triangle cartilagineux qui est en arrière (2). C'est à peine s'il en reste un vestige membraneux dans les *salamandres*, et il semble même que ce qui en a l'apparence dans la *sirène*, résulte de la coalition des cartilages des épaules. Toutefois, dans le *ménopoma* on trouve des pièces cartilagineuses qui s'entrecroisent à la partie mitoyenne, dans lesquelles peut-être il se développe quelques noyaux osseux.

D. *Dans les poissons.*

Les poissons n'ont pas de sternum analogue à celui des vertébrés à poumons, c'est-à-dire, appartena à la

(1) Ossem. foss. V_e vol. part. 2. pl. 24 fig. 31 et 32.
(2) Ossem. foss. V^e vol. 2e. part. pl. 24. fig. 33 et 34.

poitrine; ce que quelques-uns ont voulu soutenir, qu'il est entré dans la composition de ce que nous regardons comme leur os hyoïde, est si peu vraisemblable, tellement contraire à toutes les analogies et même à toutes les possibilités physiologiques, comme nous le montrerons en détail lorsque nous traiterons de l'hyoïde, qu'il est bien inutile de s'y arrêter ici.

Dans le plus grand nombre des poissons, les côtes qui garnissent les côtés de l'abdomen ne se réunissent même pas dans le bas; tout au plus pourrait-on donner le nom de sternum à une série de petites pièces qui réunissent le long du tranchant du ventre les côtes du genre *culpea* (*aloses*, *hareng*, etc.) et de quelques autres.

DES CÔTES.

On donne proprement ce nom à ce que l'on nomme *vraies côtes*, c'est-à-dire à ces arcs osseux qui enceignent chaque côté du thorax, s'attachant d'une part à l'épine, de l'autre au sternum; mais on a dû l'étendre aux *fausses côtes* qui, situées en arrière des autres, ne s'attachent au sternum que par l'intermédiaire de celles qui les précèdent; aux arcs incomplets, qui, dans quelques animaux, sont en avant des vraies, et s'attachent à des vertèbres cervicales comme dans le crocodile, ou à des dorsales comme dans les oiseaux, mais sans atteindre le sternum; on a dû le laisser aussi à des arceaux qui se joignent de part et d'autre en dessous, sans qu'il y ait de sternum entre eux, soit qu'ils viennent des vertèbres, comme dans les *caméléons*, les *anolis*, ou qu'ils ne remontent pas jusque-là, comme les côtes ven-

trales du crocodile, et enfin à des arceaux plus ou moins complets qui ne se joignent aucunement en dessous et ne s'attachent qu'aux vertèbres, comme les côtes des serpents et les vestiges de côtes des batraciens à queue. Tous ces animaux ayant des poumons, leurs côtes concourent aux mouvements respiratoires. Celles des tortues réunies ensemble et aux vertèbres par sutures, ne peuvent pas y contribuer et ne forment qu'un large bouclier inflexible : celles des poissons y demeurent aussi étrangères, mais par une autre raison; c'est qu'elles n'enceignent que la cavité abdominale, et que les organes de la respiration sont placés aux côtés de l'arrière-bouche.

A. *Dans l'homme.*

Les côtes sont au nombre de douze de chaque côté, sept dites vraies, et cinq dites fausses. Ce sont des os longs, un peu aplatis, qui sont courbés dans leur longueur, et dont la concavité regarde l'intérieur de la poitrine. L'une de leurs extrémités se termine par deux petites facettes articulaires, séparées entre elles par une ligne saillante. Elle est reçue sur les parties latérales du corps de deux vertèbres. Cette extrémité vertébrale de la côte se rétrécit ensuite un peu ; puis elle présente à sa face postérieure une nouvelle facette articulaire qui répond à l'apophyse transverse de la vertèbre la plus inférieure des deux, avec lesquelles la côte s'articule. La côte continue de se porter ainsi en arrière dans la même direction : mais bientôt elle présente une espèce de déviation subite pour se porter en devant. Le point où se fait ce chan-

gement diffère dans chaque côte. Dans les supérieures il est plus près de la vertèbre, mais inférieurement il en est très éloigné. On nomme ce point, qui donne attache à quelques tendons, l'*angle de la côte*. L'extrémité sternale a une petite fossette dans laquelle est reçue la portion cartilagineuse qui l'unit au sternum, et que quelques-uns nomment *côte sternale*. Il n'y a que sept côtes qui se rendent directement au sternum par leur cartilage. On les a nommées *vraies côtes* ou *sterno-vertébrales*. Les cinq autres ont des prolongements cartilagineux, par l'extrémité antérieure desquels elles s'unissent chacune au cartilage de la côte immédiatement précédente. On les appelle *fausses côtes*, ou simplement *vertébrales*.

Les côtes de l'homme sont comme tordues sur leur axe, de sorte que, lorsqu'on les pose sur un plan horizontal, l'une de leurs extrémités est toujours soulevée.

Les côtes n'ont qu'un mouvement borné d'élévation et d'abaissement; la première, qui est la plus courte, est aussi la moins mobile. Leurs articulations sont affermies par un grand nombre de ligaments. Les facettes articulaires de l'extrémité vertébrale ont des capsules qui les maintiennent sur le corps des vertèbres et sur leurs apophyses transverses. L'espace compris entre ces deux facettes est aussi maintenu fixe à l'aide de deux ligaments dont l'un se porte à l'apophyse transverse de la vertèbre supérieure, du côté interne, et l'autre à l'apophyse articulaire inférieure de cette même vertèbre, mais du côté externe. L'extrémité sternale est aussi entourée d'une petite capsule, qui la joint à son cartilage de prolongement. Il y a en outre, dans cha-

cun des espaces intercostaux, une toile ligamenteuse qui unit le bord inférieur d'une côte avec le bord supérieur de celle qui la suit.

La dernière côte vertébrale a un petit ligament particulier, qui la fixe inférieurement aux apophyses transverses de la première et de la seconde vertèbre lombaire.

B. *Dans les mammifères.*

Le nombre et la forme des côtes varient aussi beaucoup selon les familles. Dans les *quadrumanes*, elles sont toujours au nombre de douze à quinze paires. Dans les carnassiers vermiformes, il y en a quelquefois jusqu'à dix-sept, ordinairement très étroites. Elles diffèrent peu en nombre dans les autres familles. Dans les herbivores, elles sont larges et épaisses. Le *cheval* en a dix-huit, le *rhinocéros* dix-neuf, et l'*éléphant* vingt. Celui des animaux qui en a le plus est l'*unau* qui en a vingt-trois de chaque côté.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur le nombre de ces os; on peut le voir sur le tableau que nous avons donné du nombre des vertèbres, puisque celles que l'on nomme dorsales portent toutes des côtes. Très souvent la première et même la seconde côte sont plus larges que les suivantes : l'exemple le plus marqué que l'on puisse en citer se trouve dans la *chrysochlore* et les *tatous*. Le *fourmilier à deux doigts* a les côtes si larges, qu'elles sont placées les unes au-dessus des autres, comme les tuiles d'un toit. Cette disposition rend solides les parois de la poitrine de cet animal.

[Les côtes du *tamanoir* sont très larges aussi, et à

partir de la sixième jusqu'à la treizième, elles subissent un rétrécissement vers leur tiers inférieur; les côtes sternales sont aussi ossifiées que les côtes vertébrales.

On sait que les côtes des *bœufs*, sont en général aplaties; mais il y a encore entre eux bien des différences. Dans les buffles elles sont plus larges, sur-tout à leur partie moyenne, que dans les bœufs proprement dits; mais dans le bison et l'aurochs, elles sont étroites et même presque grêles.

On trouve, comme le remarque M. Meckel, à la partie moyenne du bord antérieur de la première côte du *cochon d'Inde*, une petite épine qui se retrouve, mais d'une manière moins prononcée, sur celles de quelques autres mammifères adultes; ainsi dans les *chevaux*, les *rhinocéros*, les *tapirs*, etc., il y a une proéminence qui sert à l'attache du scalène.

La convexité des côtes est variable dans les différentes f milles. La première cô te de l'homme est plus convexe que les suivantes; aussi la cavité de sa poitrine est, proportion gardée, la plus vaste. Les *singes* offrent encore la même structure, mais à un moindre degré; dans la plupart des autres mammifères, il n'en est pas ainsi. Ce sont les premières côtes qui ont le moins de convexité, et dans quelques-uns, les pachydermes et les ruminants, la première et la seconde sont presque droites; il en résulte alors que la cavité de la poitrine a la forme d'un cône allongé et comprimé latéralement vers son sommet. Dans les cétacés elles reprennent une grande courbure.

Souvent les côtes sont marquées de diverses aspérités qui sont des empreintes de muscles; c'est ainsi que dans un squelette d'éléphant adulte, on peut

suivre de l'œil les attaches du grand oblique et du grand dentelé. Nous pensons même qu'en géneral le squelette bien étudié sous ce rapport rendrait pour ainsi dire inutile la dissection des muscles; on les retrouverait tous par l'inspection des os.]

C. *Dans les oiseaux.*

La poitrine des oiseaux avait besoin d'être étendue et de pouvoir se dilater avec force, et il fallait que sa charpente fût très robuste pour résister à la pression de l'air extérieur, lorsque l'oiseau la soulève pour contribuer à se rendre plus léger dans le vol. En conséquence, leurs côtes vraies ou sterno-vertébrales ont leurs deux parties également osseuses et très fortes. Ces deux parties se joignent par une articulation mobile, en sorte qu'elles peuvent faire ensemble un angle plus ouvert, ce qui éloigne le sternum des vertèbres et dilate la poitrine, ou bien un angle plus fermé, ce qui produit l'effet contraire. De plus, la plus grande partie des côtes vraies ont à leur portion vertébrale une grande apophyse oblique qui passe sur la côte suivante, renforce ainsi la cage pectorale et fournit d'ailleurs attache à des muscles qui donnent plus de force à ses mouvements.

Ces apophyses sont, dans les jeunes oiseaux, des os séparés qui ne se soudent qu'avec l'âge à la côte, en sorte que la côte a alors trois noyaux.

Ordinairement la première et la dernière des vraies côtes n'a point cette apophyse.

Il y a de plus, dans les oiseaux, et indépendamment des stylets que nous avons vu pouvoir être considérés

chez eux comme des côtes cervicales, des côtes en petit nombre attachées aux premières vertèbres dorsales et ceignant les côtés de la poitrine, mais manquant de partie sternale et aussi d'apophyse oblique.

Près des vertèbres, les côtes des oiseaux, aplaties d'avant en arrière, se divisent en deux branches dont l'une externe et plus courte est leur tubercule et s'articule à l'extrémité de l'apophyse transverse; l'autre, plus intérieure et plus longue, porte la tête qui s'articule au corps de la même vertèbre près de son bord antérieur. Il n'y a guère que la dernière ou l'avant-dernière qui s'articule sur la jonction de deux corps, comme dans les mammifères.

[Le nombre des côtes des oiseaux est moins variable que dans les mammifères : il est le plus souvent de 7 et de 8, et ne s'élève que jusqu'à 11. La forme varie également très peu : il n'y a guère de différence que pour la force.]

D. *Dans les reptiles.*

Nous avons déjà vu que la plus grande variété règne à cet égard dans cette classe. Les *sauriens*, les *crocodiles*, les *batraciens à queue*, ont des côtes et un sternum; les *serpents vrais*, des côtes et point de sternum; les *grenouilles*, un sternum et point de côtes; enfin les *tortues*, les côtes soudées entre elles et avec l'épine, et en partie avec le sternum.

Une variété non moins grande règne parmi ceux qui ont un sternum et des côtes, dans la manière dont tel ou tel nombre de côtes ou leur totalité se joignent ou ne se joignent pas à ce sternum.

C'est ce que nous allons d'abord exposer.

Dans le crocodile, après les sept petites côtes cervicales en viennent deux paires plus longues, qui ne vont cependant pas jusqu'au sternum, parce que, à l'endroit où elles pourraient s'y rendre, s'attache le coracoïdien; puis huit ou neuf qui s'y joignent par des cartilages; puis deux qui n'y aboutissent pas; enfin en dessous du corps se trouvent sept paires qui ne garnissent que l'abdomen, et ne remontent pas jusqu'aux vertèbres. Chacune des côtes qui les composent a cependant deux parties, une plus interne, une plus externe; mais au lieu d'être bout à bout, la première a sa pointe externe obliquement derrière celle de la seconde: ces portions internes sont fort larges dans les dernières côtes.

Les *sauriens ordinaires* n'ont jamais au cou de côtes engrenées ensemble. Leur atlas, leur axis, souvent même une ou deux des vertèbres suivantes, n'en ont pas; ensuite en viennent trois ou quatre s'alongeant graduellement, mais qui ne vont pas jusqu'au sternum; les suivantes se joignent au sternum par des filets cartilagineux, et varient en nombre de quatre ou cinq jusqu'à six, et même jusqu'à huit. A la pointe du rhomboïde cartilagineux du sternum, sont ordinairement suspendus deux filets cartilagineux qui ne tiennent point à des côtes, ce qui n'empêche pas que les vertèbres suivantes n'aient toutes de petites côtes qui ne vont point au sternum. Il n'y a donc proprement point de vertèbres lombaires.

Il n'y en a pas davantage dans les *scheltopusiks*, les *ophisaures* et les *orvets;* et comme aucune de leurs côtes ne va pas au sternum, elles sont toutes simplement vertébrales.

Une disposition remarquable est celle des *marbrés*, des *anolis* et des *caméléons*, où après cinq à six côtes qui vont au sternum, toutes les autres s'unissent en dessous par leurs filets cartilagineux, de manière à cercler entièrement l'abdomen.

Une autre plus remarquable encore est celle que nous présentent les *dragons* : leurs cinq ou six premières fausses côtes, prolongées en ligne droite, sont deux à trois fois plus longues que les vraies côtes et soutiennent une membrane qui forme un parachute, au moyen duquel l'animal saute de branche en branche. Un genre de vipères, les *naja*, a les côtes antérieures plus larges et plus longues que les autres; elles ont la faculté de se redresser et de se porter en avant.

Les *grenouilles* et autres *batraciens sans queue* n'ont de côte d'aucune sorte, quoique plusieurs aient un sternum très prononcé.

Au contraire, les *salamandres* et autres *batraciens à queue*, ont des côtes, mais courtes, et n'enceignant pas à beaucoup près le tronc. Elles s'attachent aux apophyses transverses des vertèbres par deux petits tubercules. Les *salamandres*, les *tritons*, le *ménobranchus* et le *ménopoma* en ont à toutes leurs vertèbres (l'atlas excepté) jusqu'au-delà du bassin, qui lui-même est suspendu à l'une des dernières paires qui est la plus forte de toutes. On en compte ainsi 17, 18 ou 19 paires. Les *protées*, les *amphiuma* et les *sirènes* n'en ont pas tant. J'en trouve 8 dans les sirènes, 6 ou 7 dans les autres.

Les *tortues*, que nous avons à dessein réservées pour la fin de cet article, ont leur carapace, c'est-à-dire leur bouclier supérieur, formée par les dilatations de

huit côtes ou bandes osseuses, qui se joignent par des sutures dentées les unes avec les autres, et avec les plaques vertébrales qui forment entre elles une série longitudinale dont nous avons déjà parlé. Inférieurement, il naît de chaque côte un pédicule qui est sa tête et qui va s'articuler à la jonction de deux vertèbres. Il y a en outre une première paire, laquelle n'a que ce pédicule et tient d'une part à la jonction de la dernière vertèbre cervicale avec la première dorsale, de l'autre s'appuie en-dessous contre la côte de la deuxième paire ou de la première dilatée; la huitième paire dilatée donne attache ou même articulation à la tête des os des îles, qui de plus s'articule, par son bord interne, avec les apophyses transverses de deux ou de trois vertèbres sacrées, ou si l'on veut, avec de petites côtes qui tiennent à ces vertèbres. Le contour de la carapace est formé par des pièces osseuses engrenées ensemble au nombre de onze de chaque côté, ce qui, avec les deux extrêmes de la série longitudinale, forme un total de vingt-quatre.

Dans les tortues terrestres, les émides, les chélides adultes, les côtes s'engrènent avec les pièces latérales, sans laisser de vide; mais dans le très jeune âge, le bout externe de la côte est rétréci, et il y a entre elles des intervalles remplis seulement de cartilage. Dans les tortues de mer, ces vides ne se remplissent jamais entièrement. Dans les trionyx, les onze pièces latérales sont toutes reportées dans la moitié postérieure du bord de la carapace, et ne répondent qu'aux quatre dernières paires des côtes.

On a considéré ces pièces comme analogues aux portions sternales des côtes : il faut avouer au moins

qu'elles ne leur répondent pas pour le nombre, et que dans les trionyx sur-tout, elles ne leur correspondent point pour la position. C'est à la troisième ou à la quatrième que commence leur engrenage avec les deux pièces moyennes du sternum; il finit à la huitième : mais dans les tortues de mer cette union n'a pas lieu.

E. *Dans les poissons.*

Les poissons n'ont pas de poitrine proprement dite; toute la cavité du tronc est occupée chez eux par les viscères de l'abdomen. Cette cavité varie beaucoup en figure et en étendue; elle est comprimée par les côtés, aplatie horizontalement, ou à peu près arrondie. Son étendue fait une partie plus ou moins considérable de la longueur du corps, selon les espèces. En général, les poissons de l'ordre des abdominaux ont cette cavité plus longue; mais cette règle n'est pas du tout constante. La cavité est bornée en arrière par l'apophyse inférieure de la première vertèbre caudale, qui a souvent un volume très considérable, et presque toujours une forme particulière. Ainsi, dans les *pleuronectes*, elle est grosse, arrondie en avant, et se termine en bas par une forte épine, etc.

La cavité abdominale est enfermée latéralement par les côtes, lorsqu'elles existent. Les *raies*, les *squales*, les *syngnathes*, les *tétrodons*, les *diodons*, les *cycloptères*, les *baudroies*, les *fistulaires*, etc., n'en ont pas. L'*esturgeon*, le *baliste*, l'*anguille*, l'*uranoscope*, les *pleuronectes*, l'*anarrhique*, les *zées*, n'en ont que de fort courtes. Les *trigles*, la *loricaire*, les *cottes*, ont leurs côtes à peu près horizontales; elles

embrassent presque toute la hauteur de leur cavité dans les *perches*, les *carpes*, les *brochets*, les *chétodons*, etc. Enfin elles s'unissent à des pièces que l'on peut considérer comme un sternum dans le *zeus vomer*, les *harengs* ou *clupées*, le *salmone rhomboïde*, etc. L'*hippocampe* ou *petit cheval marin*, a des espèces de fausses côtes produites par les tubercules osseux de sa peau, qui entourent son corps comme des ceintures.

Le nombre des côtes et leur grosseur varient aussi beaucoup. Les *silures*, les *carpes*, les *chétodons*, les ont plus grosses à proportion. Dans le genre des *harengs* au contraire, elles sont fines comme les cheveux. Beaucoup de poissons les ont fourchues; d'autres les ont doubles, c'est-à-dire que deux côtes partent de la même vertèbre de chaque côté.

ARTICLE IV.

DES MUSCLES QUI MEUVENT LES DIVERSES PARTIES DU TRONC, ET DE CEUX QUI MEUVENT LA TÊTE SUR LE TRONC.

I. Muscles propres de l'épine.

A. *Dans l'homme*.

L'épine de l'homme, dans sa portion lombaire et dorsale, n'a, comme nous l'avons dit, qu'un mouvement obscur de chaque vertèbre en tout sens sur sa

voisine, duquel il résulte cependant, au total, des inflexions assez considérables. La portion cervicale est un peu plus mobile. En général, la colonne vertébrale peut aussi se tordre jusqu'à un certain point sur elle-même.

Ses muscles sont nombreux et compliqués. Pour mettre plus de clarté dans leur description, nous croyons devoir parler d'abord des plus profonds. En arrière, il y a

1°. Les *inter-épineux* : ils sont disposés en deux rangées entre les apophyses épineuses de toutes les vertèbres : lorsqu'ils existent tous, il y en à vingt-trois de chaque côté ; mais ils manquent souvent dans le dos, et quelquefois dans les lombes ; ils peuvent courber l'épine en arrière.

2°. Les *inter-transversaires*, qui ont à peu près la même forme que les précédents : ils sont placés entre une apophyse transverse et celle qui la suit. Dans le cou, ils sont sur une double rangée antérieure et postérieure. Dans le dos, ils sont simples et plus faibles et manquent quelquefois, sur-tout vers le haut. Dans les lombes ils ont plus de force. Lorsque ceux d'un côté agissent séparément, ils courbent l'épine de ce côté là; lorsqu'ils agissent ensemble, ils la maintiennent dans l'état de rectitude.

3°. Les *épineux transversaires*, qui s'étendent obliquement des apophyses transverses inférieures et des tubercules du sacrum aux apophyses épineuses supérieures, et forment une masse serrée qui garnit toute l'épine, et remplit le creux qui est entre les apophyses transverses et les épineuses : on en appelle l'ensemble, le *grand muscle épineux transversaire* (*multifidus spignæ*.)

4°. Le *demi-épineux du cou*, qui s'attache aux apophyses transverses des vertèbres dorsales, depuis la première jusqu'à la sixième et au-delà, de manière à ce que les languettes supérieures recouvrent les inférieures : il s'insère supérieurement aux apophyses épineuses des vertèbres du cou de la deuxième à la cinquième, par des languettes tendineuses distinctes.

5°. Le *demi-épineux du dos*, qui n'est guère que la continuation du précédent, s'attache d'une part aux apophyses transverses du dos, depuis la septième jusqu'à la dixième, et de l'autre il s'insère aux apophyses épineuses des dernières vertèbres du cou et des cinq premières du dos. Ces demi-épineux recouvrent les épineux transversaires et ont à peu près le même emploi.

Sur eux et dans toute la longueur de l'épine, s'étendent trois muscles qui se confondent dans le bas et y sont recouverts de la même aponévrose tendineuse, et après avoir pris naissance inférieurement par des languettes adhérentes aux vertèbres, se distribuent, en montant, par d'autres languettes et même par des languettes doubles aux vertèbres ou aux côtes.

On les nomme séparément : le plus interne, *épineux du dos* ; l'intermédiaire, *long dorsal*, et sa partie cervicale *grand transversaire*; enfin le plus externe, *sacro-lombaire*, et sa partie cervicale, *cervical descendant* ou *transversaire grêle* : mais l'ensemble pourrait en être appelé d'un nom commun, le *sacro-spinien*.

Lorsque l'on a disséqué les muscles dans toutes leurs languettes et qu'on les écarte vers le dehors, leurs languettes d'origine ont l'air de monter obliquement en

dehors, et leurs languettes d'insertion de monter obliquement en dedans; en sorte que dans les masses intermédiaire et externe, elles se croisent continuellement; mais dans leur position naturelle, elles suivent à peu près la même direction.

L'*épineux du dos* naît en partie par des languettes tendineuses attachées aux apophyses épineuses des deux vertèbres supérieures des lombes et aux trois dernières du dos, mais aussi en grande partie sur la portion du tendon commun qui appartient au long dorsal, en sorte qu'on pourrait l'appeler aussi *tendino-épineux*. Il recouvre la partie inférieure du demi-épineux du dos et s'insère aux apophyses épineuses des autres vertèbres du dos, depuis la huitième jusqu'à la deuxième.

Le *long dorsal* est la bande située en dehors du précédent; il prend naissance avec la masse commune; la portion tendineuse qui lui appartient dans cette masse, s'attache aux apophyses épineuses du sacrum et d'une partie plus ou moins considérable de celles des lombes, quelquefois de toutes, suivant le partage qu'il en fait avec l'épineux; il monte ensuite jusqu'à l'apophyse transverse de la septième vertèbre du cou, en donnant une rangée interne de languettes à toutes les apophyses transverses du dos, et une rangée externe aux huit dernières côtes.

Le *transversaire du cou* ou *grand transversaire* est comme une portion supérieure et intérieure du long dorsal, un peu plus distincte que le reste de sa masse. On ne fait commencer communément ses languettes d'origine qu'à la sixième vertèbre du dos; mais il y en a au-dessous, et souvent elles commencent où finissent

celles du long dorsal. Souvent aussi des faisceaux de fibres vont de l'un à l'autre muscle : la plus élevée est d'ordinaire à la première vertèbre du dos, mais je lui en ai vu plus haut. Ses languettes d'insertion vont aux apophyses transverses des vertèbres du cou, depuis la sixième jusqu'à la deuxième ; le grand et le petit complexus s'intercalent entre ces deux muscles et le demi-épineux.

Le *sacro-lombaire*, placé en dehors des précédents, se confond inférieurement avec eux et dans la masse commune ; toutefois les fibres qui lui sont propres tiennent sur-tout aux parties latérales du sacrum ou à la partie supérieure et interne de l'os des îles. Il commence à se distinguer un peu au-dessous de la dernière côte ; il monte parallèlement au long dorsal et s'insère par autant de languettes tendineuses à l'angle de toutes les côtes et à l'apophyse transverse de la dernière cervicale.

Enfin, le *cervical descendant* ou *transversaire grêle*, qui est situé entre le long dorsal et le *sacro-lombaire*, est par rapport à celui-ci, ce que le grand transversaire est par rapport au premier ; ses languettes d'origine naissent des angles de toutes les côtes en dedans de celles d'insertion du sacro-lombaire, et en dehors de celles du long dorsal. Il monte entre deux et donne des languettes d'insertion aux apophyses transverses des quatre vertèbres cervicales qui suivent la troisième.

On conçoit que tous ces muscles, agissant ensemble, doivent redresser l'épine, que ceux d'un côté peuvent la courber dans leur sens, que les languettes qui s'insèrent aux côtés peuvent avoir sur elles une action particulière, enfin que l'espèce de séparation du grand

transversaire et du transversaire grêle a pour résultat de rendre le redressement du cou, et même sa flexion en arrière, plus indépendante des mouvements de l'épine.

Nous verrons tout-à-l'heure que les grands muscles qui vont de l'épine à la tête, le petit et le grand complexus et le digastrique, qui fait partie de ce dernier, formés d'après le même plan, sont à peu près au grand transversaire, ce que celui-ci est au long dorsal. Quant aux petits muscles de la tête, c'est avec les petits muscles profonds de l'épine qu'ils ont quelque analogie. Quoique le *splénius* soit essentiellement un muscle de la tête, il agit aussi sur le cou pour le relever ou pour le tourner, puisqu'il insère une languette à l'apophyse transverse de la première vertèbre cervicale et de plusieurs dans divers mammifère ; c'est pourquoi nous le rappelons ici

Il n'y a qu'un seul des muscles situés au-devant de l'épine qui agisse exclusivement sur les vertèbres : c'est *le long antérieur du cou* (*prédorso-atloïdien*), attaché au devant des trois premières vertèbres du dos, et qui, après avoir reçu ou donné des languettes à plusieurs des cervicales, s'insère au tubercule antérieur de l'atlas; il fléchit le cou en avant; mais on peut parler ici du *carré des lombes*, situé de chaque côté de l'épine, entre le bassin et la dernière côte, et en avant de la portion correspondante des autres muscles; il naît du milieu du bord supérieur et interne de l'os des îles et du ligament qui le joint à la dernière vertèbre lombaire, donne des languettes aux apophyses transverses des quatre dernières de ces vertèbres, et se termine à la dernière côte qu'il abaisse un peu, en même

temps qu'il fléchit la partie inférieure de l'épine de son côté s'il agit seul, ou en avant quand il agit avec son semblable.

Nous pouvons encore mentionner ici les *psoas*, dont nous reparlerons aux muscles du fémur : comme ils vont des vertèbres à la cuisse, quand la cuisse est ferme, ils peuvent fléchir cette partie inférieure de l'épine en avant.

La région de l'épine qui est au-delà du sacrum, et qui prend tant d'extension dans les animaux, est presque réduite à rien dans l'homme; cependant elle y jouit d'un petit mouvement en arrière et en devant, opéré par deux paires de muscles qu'on nomme:

L'ischio-coccygien (*ischio-caudien*); il s'attache sur l'épine de l'ischion et s'insère aux parties latérales des os du coccyx. Lorsque ces deux muscles agissent ensemble, ils portent un peu ces os en arrière.

Le *sacro-coccygien* (*sacro-caudien*); il vient de la face interne de l'os sacrum et s'insère à la face interne des os du coccyx qu'il relève en avant par sa contraction.

B. *Dans les mammifères.*

Les os du tronc et particulièrement les os de l'épine des mammifères, ressemblant beaucoup à ceux de l'homme il était naturel que la ressemblance s'étendît aux muscles de ces parties; en effet, ils s'y trouvent à-peu-près les mêmes pour toute la partie antérieure les principales différences, outre le nombre des lan-
au sacrum; guettes de chacun, déterminé par celui des vertèbres, tiennent à la force qu'exigeait la longueur du cou et le poids de la tête, et à l'épaisseur que

permettaient les hautes apophyses des vertèbres du dos; mais la portion de l'épine qui s'étend en arrière du sacrum, c'est-à-dire la queue, était presque une création nouvelle en comparaison du coccyx de l'homme, et elle exigeait des muscles propres, qui aussi lui ont été donnés nombreux et compliqués.

Nous parlerons d'abord des muscles que les mammifères ont en commun avec nous.

Il n'y a point de différence importante dans les singes, car je ne compte pas ce qui tient aux proportions des parties, comme la longueur du carré des lombes. L'épineux y prend plus sensiblement naissance sur l'aponévrose du long dorsal; le grand transversaire s'y unit aussi plus intimement avec ce dernier muscle, mais je n'y vois pas de transversaire grêle; les languettes montantes du sacro-lombaire vont seulement quelquefois aux dernières vertèbres cervicales: il faut excepter toutefois l'orang-outang et le coaïta, qui ont l'un et l'autre avec l'homme d'autres analogies musculaires remarquables.

Le hérisson a un transversaire grêle, mais son sacro-lombaire, est extrêmement petit; il ne commence en arrière qu'à la neuvième côte. Je n'ai trouvé ce transversaire grêle dans aucun autre animal, même dans ceux où le sacro-lombaire s'arrête à la première côte ou à la dernière vertèbre cervicale; ce qui a lieu dans les fourmiliers, les tatous, l'éléphant, le pécari, le babiroussa, le cheval. Dans le cochon et le lapin, comme dans beaucoup d'onguiculés, il s'étend aux deux dernières vertèbres cervicales, dans les ruminants à la dernière seulement.

[Dans tous les autres mammifères les tendons de

l'épineux prennent naissance à l'extrémité des apophyses épineuses, tandis que les fibres musculaires naissent sur l'aponévrose du long dorsal, et ses languettes d'insertion vont se fixer dans la plus grande partie de la largeur des apophyses épineuses des dernières cervicales. Le long dorsal se confond souvent avec le transversaire, alors il paraît s'étendre jusqu'à la troisième et quatrième vertèbre du cou; quelquefois aussi il s'étend réellement jusque là, et cache entièrement le transversaire.]

Les mouvements de la queue, dans les mammifères, sont beaucoup plus sensibles que dans l'homme. Gœthe n'y voit qu'une *indication de l'infinité des existences organiques* (1); pour moi, qui ne me paie pas de phrases métaphysiques, c'est un membre de plus que la nature leur a accordé et qu'elle a accomodé d'une manière merveilleuse aux besoins propres à chaque espèce; car quelques-uns s'en servent pour se suspendre et s'accrocher aux arbres; le plus grand nombre l'emploient comme un fouet pour chasser les insectes parasites; d'autres, comme les cétacés, la meuvent pour diriger leur corps en nageant. Les castors l'emploient comme une truelle pour construire leurs habitations, etc., etc. On conçoit qu'il a fallu un plus grand nombre de muscles que ceux de l'homme pour opérer ces mouvements divers, et ils existent en effet avec un développement et une complication dignes d'être étudiés et admirés.

La queue des mammifères est susceptible de trois sortes de mouvements.

---

(1) Morphologie, 1, 2ᵉ cahier p. 55.

L'un par lequel elle se redresse ou s'élève, un autre par lequel elle se fléchit ou s'abaisse, et un troisième par lequel elle se porte sur les côtés.

Ces mouvements, par leur combinaison, en produisent encore de secondaires : elle peut se tordre sur son axe, se rouler en spirale dans le même plan, ou en tire-bourre, comme les animaux à queue préhensile.

Trois classes de muscles opèrent ces mouvements : infiniment plus développés que ceux de l'homme, comme nous allons le voir, ils sont formés sur le même principe que les longs muscles de l'autre partie de l'épine, c'est-à-dire qu'ils ont des languettes d'origine et des languettes d'insertion, mais dirigées en sens contraire, et leurs languettes d'insertion sont tendineuses sur une bien plus grande longueur et serrées contre les vertèbres par des gaînes; le tout afin de ne point trop grossir la queue.

a. Ceux qui relèvent ou redressent la queue : ils sont toujours situés à la face supérieure ou spinale.

1° Le *sacro-coccygien supérieur* (*lombo-sus-caudien*). Il commence sur la base des apophyses articulaires des dernières vertèbres des lombes, et quelquefois des dernières dorsales, sur celles du sacrum et des vertèbres caudales qui ont de ces apophyses, par des languettes charnues qui diminuent insensiblement de largeur. La masse commune donne des tendons grêles opposés aux digitations charnues. Le premier de ces tendons est le plus court. Il se porte du côté interne, et s'insère à la base de la première des vertèbres cau-

dales, qui n'ont point d'apophyses articulaires. Le second tendon se porte à la suivante et ainsi de suite. Le nombre des tendons est déterminé par celui des vertèbres; ils sont reçus chacun dans une gouttière ligamenteuse qui leur sert de gaîne. Toutes ces gaînes sont réunies par un tissu ligamenteux qui les enveloppe comme dans une espèce d'étui.

Lorsque les deux muscles agissent ensemble, ils doivent relever la queue ou la courber en dessus.

2° Les *inter-épineux supérieurs* (l'épineux oblique ou lombo-sacro-coccygien de Vicq-d'Azir). Ces muscles sont la continuation des muscles inter-épineux de l'épine; mais comme les apophyses épineuses de la queue sont courtes et souvent remplacées par deux tubercules qui répondent aux apophyses obliques, ils sont eux-mêmes disposés obliquement, et sont plus écartés en arrière qu'en avant.

b. Les muscles qui abaissent ou plient la queue en dessou.

Ceux-ci prennent tous naissance dans l'intérieur du bassin et se prolongent plus ou moins sous la face inférieure de la queue. Ils forment quatre paires ou quatre séries.

1° L'*iléo-sous-caudien* ou *iléo-coccygien* de Vicq-d'Azir. Il vient de la partie interne ou pelvienne de l'os des îles, forme une portion charnue, alongée dans l'intérieur du bassin et se termine à l'un des os en forme de V placé au-dessous de la queue, quelquefois, comme dans le *raton*, entre le cinquième et le sixième os, quelquefois entre le septième et le huitième,

comme dans le sarigue. Ce muscle doit abaisser la queue et l'appliquer fortement contre l'anus.

2° Le *sacro-sous-caudien* ou *sacro-coccygien inférieur* de Vicq-d'Azir. Ce muscle est l'antagoniste du lombo-sus-caudien ; il lui ressemble absolument par sa structure. Il vient de la face inférieure du sacrum et des apophyses transverses des vertèbres caudales qui en sont pourvues, par une portion charnue qui diminue insensiblement de grosseur et forme autant de tendons qu'il y a de vertèbres caudales sans apophyses transverses. Ces tendons sont reçus dans des gaînes semblables à celles du lombo-sus-caudien, et s'insèrent à la base de chacune des vertèbres en dessous, à commencer ordinairement par la septième.

3° Les *sous-caudiens* ou *inter-épineux inférieurs* (inter-coccygiens de Vicq-d'Azir) sont situés sous la ligne moyenne inférieure de la queue. Ils commencent sous l'union de la première avec la seconde vertèbre caudale, et forment une portion alongée qui s'insère d'abord à l'os en forme de V, des quatrième, cinquième et sixième vertèbres; ils reçoivent en même temps de petites portions charnues qui vont toujours en diminuant de grosseur, et qui se portent de plus en plus loin en s'insérant inférieurement à la base de chaque os de la queue.

4° Le *pubo-sous-caudien* ou *pubo-coccygien* de Vicq-d'Azir. Il est mince, s'attache à tout le détroit supérieur du bassin, comme une toile charnue qui se termine en pointe et va s'insérer au-dessous de la queue sur les apophyses ou tubercules de la base des quatrième et cinquième vertèbres; il produit le même effet que l'iléo-sous-caudien. Ce muscle n'existe pas

dans le *raton*, mais il est très distinct dans le *chien* et le *sarigue*.

c. Les muscles qui portent la queue sur les côtés.
Il n'y en a que deux, qui sont :

1° *L'ischio-caudien* (*ischio-coccygien externe* de Vicq-d'Azir.) Il s'attache à la face postérieure ou interne de l'ischion, au-dessous et derrière la cavité cotyloïde, et il se porte en arrière snr les apophyses transverses des vertèbres de la queue.

Dans le *chien* il n'a qu'une languette charnue qui s'insère à la quatrième vertèbre.

Dans le *raton*, qui n'a pas de pubo-sous-caudien, il s'insère par autant de digitations charnues aux sept vertèbres caudales qui suivent la troisième.

Dans le *sarigue*, il se termine aux quatre premières vertèbres de la queue.

2° Les *inter-transversaires* (l'*inter-transversal* de Vicq-d'Azir). Ces muscles sont étendus en une seule bandelette musculaire et aponévrotique, entre toutes les apophyses transverses. Leurs tendons sont plus distincts à la face supérieure de la queue.

En résultat, il y a donc huit paires ou huit séries de muscles à la queue, deux supérieures, deux latérales, quatre inférieures.

Pour voir ces muscles dans leur parfait développement, il faut les suivre dans les animaux à queue longue et forte, les sapajous, les sarigues, le lion, mais sur-tout dans le kanguroo et le castor.

Dans ces deux derniers genres, dont l'un emploie sa queue à se soutenir, et l'autre à la natation, et peut-être,

comme quelques-uns disent, à la construction de sa demeure, les lombo-coccygiens, les iléo-coccygiens, les sacro-coccygiens, reçoivent de nouvelles languettes charnues d'une grande partie des vertèbres, sur ou sous lesquelles ils passent, en même temps qu'ils leur en donnent de tendineuses, répétant ainsi en sens inverse ce qui s'observe dans le sacro-lombaire et le long dorsal. Les inter-épineux supérieurs ne se bornent pas tous à aller de vertèbre en vertèbre; ceux de la base de la queue reçoivent des portions charnues des lombes, et donnent des languettes à plusieurs des premières vertèbres caudales.

Rien n'est plus curieux que cette infinie complication de cordes tendineuses, collées sur plusieurs rangs tout autour de ce chapelet de vertèbres qui forment la queue, et disposées de manière que chaque vertèbre peut être mue dans tous les sens et que la queue peut prendre ainsi toutes les inflexions imaginables. Lorsqu'on les a disséquées et écartées régulièrement, elles présentent à l'œil un lacis tout-à-fait digne d'admiration.

Dans les cétacés où la queue est, comme dans les poissons, l'instrument principal du mouvement progressif, ses muscles ont atteint un volume et un développement infiniment supérieur à celui d'aucun quadrupède; mais comme il n'y a point de bassin, ils se confondent avec ceux du dos et ne forment avec eux qu'une série.

Le long dorsal étend ses tendons d'origine, adhérents aux apophyses épineuses, jusqu'au bout de la queue, et en avant il se porte jusqu'au crâne. Le sacro-lombaire vient aussi de toutes les apophyses transverses de la queue et va de même jusqu'au crâne. Ces deux mus-

cles s'y insèrent derrière l'insertion du deltoïdo et du sterno-mastoïdien ; la portion caudale du sacro-lombaire a son antagoniste en dessous des apophyses transverses des vertèbres. Il y a de plus en dessus un lombo-sus-caudien, qui naît sous le long dorsal, au-dessus des cinq ou six vertèbres dorsales, se confond même avec lui en avant, et demeure charnu presque jusqu'au bout de la queue, à laquelle il donne des languettes tendineuses qui s'unissent à celles d'origine du long dorsal.

Il y a en dessous un *lombo-sous-caudien* qui naît de la poitrine, est d'une épaisseur énorme, demeure charnu jusqu'au tiers postérieur de la queue, et détache deux ordres de cordes tendineuses, les unes dirigées vers le côté et s'insérant sous les apophyses transverses, les autres vers le dedans et s'insérant aux os en V ou apophyses épineuses inférieures.

L'os qui tient lieu de bassin donne encore un muscle assez fort, qui s'insère aux os en V de la moitié inférieure de la queue, marchant entre les deux sous-caudiens. Enfin, deux muscles de l'abdomen, le grand droit et l'oblique ascendant, s'attachent en arrière aux côtés de la base de la queue, et peuvent concourir à son mouvement.

Cet ensemble de muscles est ce qui forme cette énorme masse charnue et tendineuse de la queue des cétacés ; mais quelque épaisse, quelque forte qu'elle soit, on voit que sa distribution, sa division en lanières, est conçue d'après le même plan que dans les quadrupèdes: la continuité des muscles du dos avec ceux de la queue, y fait mieux sentir la disposition inverse des uns et des autres.

Dans les quadrupèdes, ce sont deux puissances partant d'un point fixe et commun, la région du sacrum

et des lombes, et se dirigeant dans deux sens différents. Dans les cétacés où il n'y a point de sacrum, les muscles antérieurs donnent appui aux postérieurs, et réciproquement.

C. *Dans les oiseaux.*

La partie dorsale de l'épine des oiseaux étant peu mobile, ses muscles sont peu développés; ceux de la queue sont aussi de peu d'étendue; mais ceux du cou prennent une complication proportionnée au nombre et à la variété des mouvements que cette partie de l'épine doit exécuter.

Il faut se souvenir que le cou des oiseaux est, par les dispositions de ses articulations et de ses ligaments, ployé comme un S, la partie inférieure concave en arrière et la supérieure concave en avant : de sorte que le même muscle qui, par ses languettes supérieures, redresse la partie qui porte la tête, courbe la partie voisine du thorax, et réciproquement. Ce n'est que par l'action combinée des différentes languettes des muscles antagonistes qu'il peut se rapprocher de la ligne droite, ou se ployer encore davantage et tout-à-fait en Z.

Malgré la multiplicité et la délicatesse de leurs languettes cervicales, et le petit nombre des dorsales et des costales, les muscles de l'épine des oiseaux ne laissent pas que d'admettre une comparaison assez sensible avec une partie de ceux des quadrupèdes.

Tout contre les os se trouve, dans la région dorsale, un véritable *multifidus spinæ*, et dans la région cervicale de chaque côté, une suite d'*inter-transversaires* qui se portent directement d'un de ces bourrelets qui remplacent les apophyses transverses au bourrelet sui-

vant ; leur nombre égale celui des intervalles de vertèbres; ils se laissent souvent diviser en trois ou quatre ventres plus ou moins parallèles entre eux.

Le *long antérieur du cou* naît dans l'intérieur de la poitrine, de ces crêtes verticales qu'y portent les corps des vertèbres ; il monte tout le long du devant du cou, continuant d'attacher inférieurement ses fibres à toutes les vertèbres du cou dont souvent les inférieures lui présentent aussi des crêtes, donnant obliquement à chacune d'elles une languette tendineuse montante ; ces languettes s'insèrent au tubercule inférieur de l'apophyse transverse et à l'os styloïde qui la termine quand il y en a. Ce muscle se réunit sur la ligne moyenne à celui du côté opposé, en formant le canal dans lequel passe l'artère vertébrale.

On comprend que les deux longs du cou portent le cou en avant et redressent à cet effet sa partie inférieure, et que les inter-transversaires le courbent sur le côté.

Dans la région dorsale il y a un *sacro-lombaire*, mais qui n'insère ses languettes montantes qu'à deux ou trois côtes, n'allant pas jusqu'à la première ; plus intérieurement, un *long dorsal* qui insère aussi les siennes à quelques côtes, et va, lui, jusqu'à la première; plus en dedans encore, un *grand transversaire* qui venant d'aussi loin en arrière que le long dorsal et le sacro-lombaire, s'étend sur presque toute la hauteur du cou; mais sa partie cervicale est divisée en faisceaux de languettes fines, distribuées de sorte qu'à chaque tubercule des apophyses articulaires inférieures s'insèrent des languettes qui ont pris leur origine au moins de deux, souvent de trois, des apophyses articulaires supérieures des vertèbres placées au dessous ; d'où il résulte aussi que chaque vertèbre donne l'attache inférieure à deux

ou trois de ces languettes qui vont s'insérer plus haut à des vertèbres différentes.

Lorsque tous ces petits rubans musculaires sont disséqués et écartés, ils présentent un lacis très singulier.

Un long muscle, composé de même d'une multitude de rubans, naît par des languettes tendineuses sur les apophyses épineuses des quatre ou cinq premières vertèbres du dos et des deux ou trois dernières du cou; il monte tout le long de la nuque, en dedans de celui que nous venons de regarder comme composant le grand transversaire, et donne des languettes d'insertion à un certain nombre de vertèbres de la partie du cou qui est concave en arrière. Ces languettes se fixent aux mêmes points que celles du grand transversaire, c'est-à-dire aux apophyses articulaires inférieures des vertèbres. Son avant-dernière languette passant sur plusieurs vertèbres, sans s'y insérer, monte jusqu'à celle où recommence l'inflexion du cou en avant; sa dernière qui est très longue et tendineuse dans son milieu, et forme ainsi un muscle *digastrique*, va s'insérer à l'occiput et représente à quelques égards le digastrique de la tête. Quant au reste du muscle on doit remarquer que par ses tendons d'origine il a de l'analogie avec l'*épineux du dos* ou avec le *splénius*; par ses languettes d'insertion, il en aurait davantage avec le *splénius du cou*, mais le splénius est toujours plus en dehors que le grand transversaire et le complexus, et le muscle dont il s'agit est plus en dedans : on pourrait l'appeler *demi-épineux du cou*, puisqu'il n'a que ses tendons inférieurs attachés aux apophyses épineuses : mais on en donnerait une idée fausse , car sa direction du dedans au dehors en montant est l'inverse de celle du demi-épineux

des mammifères; pour ne rien préjuger je l'appelle le *long postérieur du cou.* Plus en dedans encore, il y a de nouveau une succession de languettes, disposées par faisceaux comme celles du grand transversaire c'est-à-dire que deux ou trois, partant de deux ou trois vertèbres inférieures, mais de leurs apophyses épineuses ou des tubercules qui en tiennent lieu, se réunissent pour s'insérer à une vertèbre supérieure, et ainsi de suite. Leur insertion se fait aux mêmes points que les languettes du muscle précédent c'est-à-dire aux apophyses articulaires inférieures L'avant-dernière languette de ce dernier, est accompagnée, sur-tout au point où elle s'insère, de quatre, cinq ou davantage de celles dont nous parlons maintenant; j'appellerai ces faisceaux les *accessoires du long postérieur du cou.* Cet appareil musculaire a pour objet de tirer les vertèbres vers l'arrière; ainsi son action redresse la partie supérieure du cou qui se courbe naturellement en avant; mais elle courbe davantage la partie moyenne qui se fléchit en arrière. On ne peut donc considérer ni les faisceaux inférieurs du grand transversaire, ni les languettes inférieures du long postérieur du cou, comme étant absolument des extenseurs du cou; c'est pourquoi j'ai préféré le nom de *long postérieur du cou* à celui de *long extenseur* que quelques auteurs donnent à ce grand et principal muscle de la nuque.

Ces muscles antérieurs, latéraux et postérieurs du cou se retrouvent dans tous les oiseaux, mais avec des variétés qui dépendent de la longueur de ce cou, et du nombre et des proportions des vertèbres qui le composent dans chaque espèce. Ainsi, dans l'autruche, qui a dix-huit vertèbres cervicales, le long postérieur du cou naît par quatre languettes tendineuses sur les apophyses épineuses des

deux dernières vertèbres dorsales et des deux dernières cervicales; ces languettes donnent autant de faisceaux charnus aux quatre vertèbres inférieures du cou, et se subdivisent ensuite de manière à fournir dix longs rubans terminés par autant de filets tendineux qui s'insèrent aux apophyses articulaires inférieures des dix vertèbres supérieures; le dernier qui est le digastrique va à l'occiput. Avant son insertion, chacun de ces filets reçoit des rubans charnus venant des apophyses épineuses de quelques-unes des vertèbres inférieures à celle où il s'insère et tout le long de la partie du cou inférieure à la dixième vertèbre; le grand transversaire a pour chaque apophyse articulaire inférieure deux languettes, une venue de la vertèbre immédiatement au-dessous, et l'autre de la suivante; les inter-transversaires et le long antérieur du cou y sont comme d'ordinaire.

Dans le *casoar* le long postérieur du cou est plus simple: né d'une grande partie du dos il donne des languettes charnues à toutes les vertèbres jusqu'à la sixième; sa dixième languette va s'insérer à l'axis par un long tendon qui reçoit des faisceaux accessoires des cinq ou six vertèbres suivantes; la onzième est le digastrique. Les faisceaux du grand transversaire sont peu divisés.

C'est là le type le plus commun, sauf les nombres de languettes. Je le retrouve dans le *nandou* ou autruche d'Amérique, dans l'*outarde*, qui ont chacune dix languettes au long postérieur, sans compter le digastrique; dans l'*aigle*, la *buse*, le *perroquet*, la *corneille*, où je n'en trouve que six ou sept. Les faisceaux accessoires varient aussi pour le nombre des rubans propres à chacun; mais cela est de peu d'importance.

Dans le *héron* et peut-être dans tout le grand genre *ardea*, il y a quelque chose d'un peu différent : les vertèbres cervicales y sont au nombre de seize ; le *long postérieur du coup*, né sur les apophyses épineuses de la seizième cervicale et de la première dorsale donne des languettes charnues aux apophyses articulaires des vertèbres, depuis la quinzième en montant jusqu'à la neuvième, auxquelles se joignent des languettes accessoires au nombre de deux ou trois pour chaque apophyse ; puis il se prolonge jusque sur une demi-poulie que lui offre la base postérieure de la cinquième vertèbre, celle qui commence la flexion du cou en avant, et se change là en un long cordon tendineux qui va se fixer à la deuxième vertèbre ; il reçoit en chemin des languettes des septième, huitième et neuvième vertèbres ; le digastrique de la tête y manque entièrement.

Le *long antérieur du cou* a aussi dans ces oiseaux cela de particulier, qu'outre ses tendons obliques qui se détachent pour les apophyses récurrentes de chaque vertèbre, il en a qui, naissant dès le bas, se prolongent sous toute la longueur du cou. Tous ces longs et grêles cordons, soit musculaires, soit charnus, sont assujettis contre les os, d'abord par une toile aponévrotique et charnue qui les enveloppe tous, et qui est une continuation du trapèze, ensuite par des gaînes celluleuses propres à chacun, enfin dans certaines espèces par des brides ligamenteuses analogues à celles où passent les tendons de nos fléchisseurs et de nos extenseurs des doigts. Le *héron*, par exemple, a une telle bride à l'arrière de sa septième vertèbre verticale.

La queue des oiseaux a des muscles courts, mais très marqués et très faciles à disséquer : les uns sont destinés

à la relever ou à l'abaisser; d'autres la portent sur les côtés. [Nous décrirons ces muscles d'après un oiseau de proie, l'*épervier*, parce que chez les oiseaux de haut vol, ils sont plus complets que partout ailleurs.

Ceux qui relèvent la queue sont :

1° Les *inter-épineux* (sacro coccygiens) ils tiennent à la partie postérieure et supérieure de l'os des îles et au sacrum, et se portent aux apophyses épineuses des six premières vertèbres caudales. Lorsque l'un d'eux agit séparément il doit porter la queue de côté : il paraît que ce muscle est confondu dans certaines espèces avec le suivant.

2° Les *sacro-coccygiens* (sacro-sus-caudien) viennent du même point de l'os des îles et de la base des apophyses épineuses des cinq premières caudales, et s'insèrent par des languettes tendineuses à la base des capsules des pennes moyennes.

Ceux qui sont destinés à l'abaissement sont :

3° Les *sacro-coccygiens inférieurs* ou abaisseurs de la queue. Ils sont placés dans l'intérieur du bassin, et viennent de l'échancrure postérieure de l'os des îles et des apophyses transverses des premières caudales; ils s'insèrent par des languettes tendineuses aux apophyses épineuses des dernières vertèbres et sur-tout à la losange saillante de la dernière et à la base des capsules des pennes moyennes.

4° Les *iléo-coccygiens* viennent du bord postérieur des iléons et des ischions et se portent aux apophyses épineuses des vertèbres caudales; lorsque l'un des deux agit seul il porte la queue sur le côté.

5° Les *pubo-coccygiens* s'étendent du bord postérieur des pubis à la capsule de la penne externe. Tout en

abaissant la queue ils doivent contribuer à son épanouissement.

6° Les *ischio-coccygiens* viennent du bord postérieur des os ischions et se portent au tubercule inférieur de la dernière caudale.

Les muscles qui portent la queue sur les côtés sont :

7° Les *inter-transversiens* qui naissent des apophyses transverses des cinq premières vertèbres et se terminent par des languettes tendineuses à la capsule de la penne externe; lorsqu'un de ces muscles agit seul, il porte la queue de côté, et lorsqu'ils agissent ensemble ils épanouissent la queue en écartant les pennes et lui font faire ce mouvement que l'on appelle la roue dans les paons, les dindons et les faisans.

8° Les *fémoro-caudiens* ou cruro-coccygiens viennent des fémurs sur lesquels ils s'attachent postérieurement vers leur tiers supérieur, et ils vont s'insérer à côté du tubercule inférieur de la dernière caudale. C'est à ce muscle que l'on doit attribuer cet abaissement forcé de la queue lorsque l'oiseau court.

Outre ces huit paires de muscles, on en trouve une petite qui s'attache à l'angle postérieur de l'iléon et de l'ischion et qui se porte, en embrassant les quatre dernières paires comme dans une ceinture, à la pointe du pubis. Il est probablement destiné à faire écarter ces pointes dans le moment du passage de l'œuf; au reste, il est si faible qu'il doit avoir peu d'action.

Voilà les muscles de la queue de l'épervier : le bassin des oiseaux offrant de nombreuses variétés, pour la longueur plus ou moins grande des ischions et des pubis et pour leur écartement, les fonctions que nous avons

attribuées aux muscles qui abaissent la queue ou la portent sur les côtés, peuvent être remplies par d'autres; c'est ainsi que le pubo-coccygien, au lieu d'être un abaisseur de la queue comme ici, est quelquefois celui qui écarte les pennes.]

D. *Dans les reptiles.*

Les muscles diffèrent autant dans les reptiles que l'épine elle-même. On conçoit aisément qu'ils ne pouvaient être les mêmes dans les tortues, les serpents et les grenouilles, et néanmoins ils conservent dans les plus éloignés quelques traces d'analogie.

Dans les *tortues*, le cou est composé de vertèbres longues et très mobiles, faisant une courbe concave en dessus, par la disposition des vertèbres dont les postérieures descendent verticalement, tandis que les antérieures se portent horizontalement en avant, et le dos n'est qu'un grand bouclier immobile formé de la soudure des côtes entre elles et avec les parties annulaires des vertèbres. Il ne peut donc y avoir de muscles pour le dos; ceux du cou sont au contraire fort distincts; mais l'attache qu'ils sont obligés de prendre en dessous du dos et des côtes au lieu de celles qu'ils ont ordinairement en dessus, les rend assez difficiles à rapporter à ceux des autres animaux, et toutefois on parvient encore à établir divers rapports entre eux et ceux des oiseaux. Ainsi il y a dans la partie horizontale, contre les os, des *inter-transversaires*, comme dans les oiseaux, divisés en deux ordres de faisceaux, les dorsaux (plus droits), les ventraux (plus obliques) (1). Il y a de plus dans cette

(1) Ce sont les transversaires obliques et les intertransversaires de Bojanus.

même partie horizontale le *grand transversaire*, composé, comme dans les oiseaux, pour chaque vertèbre, de deux languettes insérées à l'apophyse transverse, et venant des apophyses transverses de deux vertèbres situées plus en arrière. Le *long antérieur* ou *inférieur du cou* part de la première vertèbre dorsale, suit toute la face ventrale des vertèbres dans sa courbure en recevant des fibres et leur donnant des tendons à toutes.

Un autre muscle fort semblable pour la distribution au *long postérieur du cou* des oiseaux, mais un peu différent pour l'insertion, naît de la carapace, en avant de la dernière vertèbre du cou, et donne des faisceaux charnus à quatre ou cinq des vertèbres qui précèdent celle-là, mais il les insère aux crêtes qui tiennent lieu d'apophyses épineuses; aussi n'a-t-il point d'accessoire comme dans les oiseaux. Ce qui lui donne cependant un dernier trait de ressemblance, c'est que son dernier et très long faisceau va aussi à la tête où il s'insère à la face supérieure du crâne par dessus le splenius; cependant il n'est pas digastrique comme celui des oiseaux (1). La tortue a aussi un petit *complexus* qui ne vient que des apophyses transverses de deux ou trois vertèbres antérieures et va à la tête en dehors du splénius et du faisceau dont nous venons de parler. Ce *splénius* qu'elle a de plus que les oiseaux, vient, dans les tortues de terre et d'eau douce, des crêtes dorsales des quatrième, cinquième et sixième vertèbres en dedans du long postérieur du cou, et se porte

(1) M. Bojanus nomme le grand muscle, *épineux du cou*, et sa languette à la tête, *splénius de la tête*.

à la tête où il couvre, en se divisant en deux, la face supérieure de l'occiput (c'est le *digastrique de la nuque* de Bojanus). Dans la tortue de mer ses divisions sont beaucoup plus séparées ; l'interne ne vient que des premières vertèbres, l'externe vient de dessous le bord antérieur de la carapace; elle donne un faisceau à l'atlas, c'est le *splénius du cou.*

Jusque là et même pour les petits muscles de la tête, les analogies sont assez satisfaites ; mais il ne pouvait pas en être de même pour les longs muscles venant de la partie dorsale ou lombaire de l'épine ; aussi ceux qui les remplacent sont-ils dans une position toute contraire. Le principal est, dans les tortues de terre et d'eau douce, une lame mince attachée en dedans de la carapace aux côtes des cinquième et sixième vertèbres dorsales, et se portant, avec son semblable, obliquement en avant et dans l'intervalle des deux poumons, sur les côtés de la partie antérieure ou horizontale du cou où il s'insère par des languettes aux apophyses transverses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres cervicales ; il se termine par une dernière et longue languette qui s'insère en dessous de la tête au basilaire ; il tire le cou et la tête en arrière et de côté. Un peu plus en avant et sous l'articulation de la quatrième et de la cinquième vertèbre dorsale, s'attache un muscle semblable que l'on pourrait même regarder comme partie du précédent et qui va s'insérer au côté de la sixième vertèbre cervicale ; il tire puissamment le cou et la tête en arrière (1).

A mon avis, le premier de ces deux muscles repond

(1) Ces deux muscles sont le *retrahens capitis et colli* de Bojanus.

aux fonctions du sacro-lombaire et du transversaire grêle, et le second à celles du long dorsal; mais avec les nombreuses différences que réclamait la disposition si différente du squelette. Dans la tortue de mer ils sont réduits tous les deux à une seule languette allant de la troisième dorsale au basilaire et faisant fonction du long droit antérieur de la tête.

Il y en a un troisième plus singulier encore, qui se glisse le long de l'épine, recevant des fibres de toutes les vertèbres, et traverse les intervalles que les têtes des côtes laissent entre elles et la carapace, et se termine en avant à la face antérieure de la huitième vertèbre cervicale, qu'il porte en avant, et avec elle la partie postérieure et verticale du cou (1). Sa position rappelle un peu l'*épineux du dos*; mais son insertion est très différente. Une expansion charnue à fibres transverses attachées de part et d'autre aux côtés des vertèbres, enveloppe tout le côté et la partie inférieure du cou, y compris la trachée et l'œsophage, se continuant en avant avec le mylo-hyoïdien, et se rejoignant en arrière aux bords intérieurs du plastron. C'est un peaucier semblable à celui qui enveloppe le cou des oiseaux.

Dans les autres reptiles, les muscles de l'épine sont placés comme à l'ordinaire en dessus du dos; mais les trois principaux diffèrent par le plus ou moins de distinction de leurs faisceaux et de leurs filets tendi-

(1) C'est celui-là que M. Bojanus appelle le *long du dos*; je ne sais pourquoi M. Meckel, cherchant toujours à me critiquer, prétend que je ne l'ai point connu; il est bien indiqué au bas de la page 194. Mais lui-même a tort de prétendre que c'est un muscle du dos, puisque, de son aveu, il ne meut que le cou.

neux, selon le plus ou moins de mobilité de l'épine à laquelle ils s'attachent. A mesure que l'épine devient plus fixe, ils se rapprochent de ceux des poissons; et au lieu de languettes montant ou descendant, ils tendent à se composer de couches transversales séparées pas des lames tendineuses; ce rapprochement avec les poissons est déjà très sensible dans le *crocodile*.

Son *sacro-lombaire* naît par un tendon étroit à la partie antérieure de l'os des îles; il devient très large et assez épais sur les côtes, et s'y partage en tranches transverses comme le grand muscle latéral des poissons; les tranches séparées par autant de lames tendineuses, dont chacune s'insère à la côte correspondante, et les fibres charnues allant d'une côte à l'autre. Il continue sur le cou derrière le trachélo-omoïdien jusqu'à ces longues côtes cervicales qui tiennent à l'axis et à l'atlas; dans tout son trajet cervical il cache un gros muscle aussi divisé en tranches qui commence à la base de la première côte pectorale, est couché sur les apophyses transverses et les petites côtes cervicales, et se termine au côté de l'atlas. Je ne puis y voir qu'un énorme développement des *inter-transversaires cervicaux*, à moins que l'on ne veuille y voir plutôt l'analogue du *transversaire grêle* ou *cervical descendant*. Un peu en dedans et en partie au-dessus du précédent, mais toujours en dehors du long dorsal, est un muscle qui vient de l'apophyse transverse de la deuxième ou de la troisième côte thoracique, marche le long des vertèbres cervicales entre leurs apophyses transverses et les articulaires, s'y unit par des fibres et s'y termine par un tendon qui va à l'angle externe de la crête occipitale (à l'apophyse mastoïde) en dehors

de celui du grand complexus ; par son insertion il répondrait au *petit complexus*, mais par sa position il répondrait plutôt au *transversaire grêle*.

Le long dorsal marche comme à l'ordinaire au-dessus du sacro-lombaire : il prend naissance sur les deux apophyses transverses du sacrum ; il est dans le dos beaucoup plus étroit que le sacro-lombaire, mais est de même divisé en tranches ; ses intersections tendineuses sont convexes en arrière. Il se continue sur le cou entre le précédent et le complexus, donnant des fibres aux apophyses articulaires des vertèbres et allant jusqu'au côté de l'axis sans que l'on y puisse distinguer un grand traversaire.

L'épineux du dos règne entre le long dorsal et les apophyses épineuses des vertèbres du dos ; en arrière il se continue sur la queue comme nous l'allons voir ; en avant il se continue sur le cou jusque vers son milieu, en dehors du complexus et en dedans du long dorsal avec lequel il se confond plus en avant ; ses fibres charnues et tendineuses forment un tissu très entremêlé ; les tendons de sa face supérieure s'insèrent en marchant obliquement en avant à toutes les vertèbres des lombes et du dos.

Le *complexus*, ou du moins le seul muscle qui me paraisse y pouvoir répondre, naît des côtés des apophyses épineuses de deux des vertèbres du cou, l'atlas excepté, marche en dedans de la portion cervicale de l'épineux, et s'insère par un fort tendon au côté de la face postérieure de l'occiput, sous l'apophyse mastoïde.

Sur toute la nuque règne un long et fort muscle qui naît en partie sur l'épineux du dos, en partie sur les

apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales, et se termine à l'occiput par un tendon large sous le milieu de sa crête. Il a aussi des intersections tendineuses : c'est le seul analogue de *splénius* qui existe ici.

L'énorme queue du crocodile a trois paires de muscles, dont deux en suivent toute la longueur et sont divisées en tranches, comme celles du dos, par des lames aponévrotiques ; celle du dessus remplit et au-delà la concavité formée par les apophyses épineuses et les transverses ; celle du dessous, la concavité semblable entre les transverses et les os en V. La première est dans la partie plus voisine des apophyses épineuses une continuation manifeste de l'épineux du dos. Sa partie plus extérieure, qui ne peut toutefois sur la queue se séparer de l'autre, prend naissance par une prolongation pointue qui s'avance entre l'épineux et le long du dos jusques au-dessus de la troisième ou de la quatrième côte. Ses lames aponévrotiques forment des angles dirigés en avant et des arcs dont la concavité est dirigée en arrière. Ce muscle répond aux *inter-épineux* et au *sacro-coccygien* supérieur des quadrupèdes.

La seconde paire a une première attache par un fort tendon au bord supérieur postérieur de l'os des îles, à sa jonction avec l'apophyse transverse de la première vertèbre sacrée, une seconde inférieure à l'os pubis près de sa symphyse avec son semblable. Il se continue, de plus, en avant par une lame charnue qui lui est intimement unie jusque sous les côtes abdominales, aux parties antérieures desquelles il s'attache par autant de faisceaux charnus, dont les plus extérieurs vont aux côtes les plus antérieures. Ses lames aponévrotiques

forment des angles très aigus dirigés en arrière, et des arcs dont la convexité est en avant. Ce muscle répond à l'*ischio-coccygien* des quadrupèdes, mais est beaucoup plus compliqué.

La troisième paire n'a point d'analogue dans les mammifères, mais elle se retrouve dans plusieurs sauriens, et nous l'avons déjà vue dans les oiseaux quoiqu'autrement constituée (1) : c'est un *fémoro-péronéo-coccygien*; il est épais, conique, enveloppé dans une cavité de l'ischio-coccygien sur plus du tiers de la longueur de la queue et s'y insère aux côtés des os en V, le dernier dans cette partie, ne s'insérant en dessous qu'à leurs extrémités. Mais ce que cette troisième paire a de plus singulier, c'est son origine par un tendon court et fort, mais qui a de profondes racines dans son intérieur, au petit trochanter en avant du petit muscle analogue au *carré* du fémur, et de ce tendon même part une corde tendineuse, forte, qui descend parallèlement au fémur, se termine par une dilatation sur l'articulation du fémur avec le péroné, y donne attache au gastrocnémien, et fournit un tendon au soléaire.

Par ces connexions extraordinaires, il s'établit un rapport entre les mouvements de la queue et ceux des trois parties de l'extrémité postérieure, sans doute utile dans la natation.

[Outre ces trois grands muscles de l'épine, on trouve un *ischio-coccygien supérieur ou transversal* qui naît de l'ischion et se porte presque à la ligne moyenne inférieure du corps de la première et de la seconde ver-

(1) M. Meckel la suppose analogue au pyriforme, mais le pyriforme va du sacrum au grand trochanter.

tèbre caudale, embrassant comme par une ceinture le fémoro-coccygien.

Dans les autres sauriens, les muscles de l'épine du dos, offrent peu de différence; ils sont seulement plus ou moins distincts, selon le plus ou moins de mobilité de cette épine; mais ceux de la queue nous offrent quelque chose de particulier dans le cameléon. Ici le *fémoro-coccygien* est moins prolongé sur la queue, et ne donne point d'attache au peroné. Les deux portions de l'*ischio-coccygien* sont séparées, et forment deux muscles: un supérieur qui peut être considéré comme un *sacro-coccygien inférieur*, qui est ici latéral et portant la queue sur le côté; un inférieur qui est le véritable *ischio-coccygien*, mais qui abaisse la queue, et qui ne s'étend que jusque sur les sept ou huit premières caudales. Ce muscle est remplacé par un autre qui naît de ses dernières fibres, et de deux ou trois faisceaux qui se détachent plus antérieurement du sacro-coccygien latéral, ainsi que de toute la partie inférieure de son aponévrose, et va se fixer par des tendons longs à la ligne moyenne ou aux apophyses épineuses inférieures de toutes les autres vertèbres caudales. Ce muscle et le précédent, extrêmement épais dans le sens vertical, font que la queue est comprimée latéralement, quoique les vertèbres n'offrent point de trace de cette compression. C'est un véritable *épineux inférieur* qui enroule la queue en dessous. Lorsqu'on en a ôté la peau, qui s'enlève chez ces animaux avec une grande facilité, ce muscle apparaît comme deux cordes accolées à la face inférieure de la queue.

A la naissance de cette queue se trouve aussi un

ischio-coccygien supérieur qui embrasse également le *fémoro-coccygien*.

Dans les *serpents* (*la couleuvre à collier*, par exemple), dont la colonne vertébrale est très mobile, les muscles de l'épine reprennent une disposition plus éloignée de celle des poissons : preuve nouvelle que les organes ne suivent pas, de l'homme aux invertébrés, une ligne continue de dégradation, mais qu'ils sont par-tout en rapport avec la nature de l'animal.

Les trois grands muscles de l'épine y sont très développés et faciles à distinguer.

1° *L'épineux du dos* : outre son origine à la face latérale des apophyses épineuses, il reçoit des tendons qui se détachent du long dorsal et qui s'épanouissent et se perdent à sa face inférieure ; pareille chose se voit, au reste, déjà parmi les sauriens, mais seulement entre les aponévroses des deux muscles. Dirigé d'avant en arrière, ce muscle se divise à sa partie interne en faisceaux égaux en nombre à celui des vertèbres ; chaque faisceau se termine par un très long tendon contenu dans une gaîne aponévrotique, et qui va s'insérer à l'extrémité de l'apophyse épineuse.

2° Le *long dorsal* naît par des fibres charnues de l'extrémité de la pointe de l'apophyse articulaire antérieure qui tient lieu d'apophyse transverse. Ces languettes, après s'être réunies, fournissent deux ordres de tendons, qui font entre eux un angle plus ou moins aigu ; les uns montent obliquement et vont, comme nous venons de le dire, concourir à la formation de l'épineux du dos ; les autres descendent aussi obliquement, et forment les seuls tendons d'origine du sacro-lombaire ; en sorte que ce muscle

n'a d'insertion directe aux vertèbres que par ses languettes d'origine.

La partie externe et profonde de ce muscle pourrait être distinguée, du moins dans notre couleuvre à collier et dans la couleuvre bicarénée, et former un *grand transversaire* composé de languettes qui naissent de la pointe de chaque apophyse transverse et du tendon d'origine du long dorsal; ces languettes se portent, en franchissant deux de ces apophyses, à la pointe de la troisième plus en avant.

3° Le *sacro-lombaire*. Ce muscle dont les tendons d'origine viennent du long dorsal, se divise en languettes externes, dont chacune va s'insérer par un tendon mince au bord postérieur du tiers supérieur d'une des côtes.

On pourrait même compter deux sacro-lombaires; car sa partie externe, celle qui envoie des tendons aux côtes, se sépare de l'interne, celle qui reçoit des tendons du long dorsal, et ces deux portions ne sont unies que par des tendons qui passent de l'une à l'autre.

Sous l'épineux du dos se trouve l'*épineux transversaire*, et sous celui-ci l'*inter-épineux*.

A la face inférieure des vertèbres on trouve un muscle tout-à-fait semblable au *long du cou*, et que l'on pourrait nommer *épineux transversaire inférieur*, puisqu'il s'étend de l'apophyse épineuse inférieure d'une vertèbre, à l'apophyse transverse des deuxième et troisième vertèbres suivantes.

Ces six muscles existent depuis le bout de la queue jusqu'à la tête; leurs derniers faisceaux, ceux qui s'insèrent à la tête, sont seulement un peu autrement disposés, mais ne méritent point pour cela d'être consi-

dérés comme d'autres muscles. Le sacro-lombaire en outre, dès qu'il est arrivé à la queue, s'insère aux apophyses transverses des vertèbres caudales; à mesure que la queue diminue, ces muscles se confondent, mais on en retrouve toujours des vestiges.

Comme dans les sauriens, ces muscle diffèrent dans les serpents par le plus ou moins de division des faisceaux et par la longueur plus ou moins grande des tendons, selon le degré de flexibilité de leur épine.

Dans le *serpent à sonnettes*, les tendons sont encore longs, mais moins que dans les couleuvres; le long dorsal ne fournit point de tendon à l'épineux du dos, mais seulement à son aponévrose. Mais cet épineux reçoit en revanche un tendon de chaque apophyse transverse, de sorte que ce muscle est ici épineux transversaire. Le long dorsal et le sacro-lombaire ne sont point divisés en deux parties.

Dans les *boas* et les *pythons*, les tendons sont très courts ou même n'existent pas du tout; le long dorsal ne fournit de languettes qu'au sacro-lombaire; son aponévrose seule se réunit à celle de l'épineux du dos.

Dans l'*amphisbène* l'épineux du dos existe seul; il est très épais et naît de toute la surface supérieure de la vertèbre, et s'insère par des fibres extrêmement grêles et d'une longueur moyenne au rudiment d'apophyse épineuse. Le muscle externe à celui-ci et que l'on pourrait prendre pour le long dorsal, puisqu'il naît des apophyses articulaires, va s'insérer à la ligne latérale de la peau.

Dans l'*orvet* et l'*ophisaure*, l'épineux du dos et le long dorsal sont étroits, et le sacro-lombaire est si large qu'il embrasse la moitié supérieure de la côte.

Les *batraciens sans queue* ont l'épine courte et peu flexible ; il n'y a qu'un muscle assez épais, plus large à la partie moyenne qu'à ses extrémités. Dans une grande *grenouille d'Amérique* (*rana tigrina*, Daud.), ce muscle s'étend de la tubérosité externe de l'occipital jusqu'aux deux tiers antérieurs de l'os coccygien, auquel il s'insère par une aponévrose qui se termine en pointe. En partant de l'os coccygien, il passe par-dessus l'os sacrum sans s'y attacher, et va donner des languettes aux apophyses transverses des vertèbres, trois à huit, et aux apophyses épineuses des vertèbres, une à trois, ainsi qu'à la tuberosité externe de l'occipital. Par cette disposition, le bord interne de cette portion occipitale laisse un espace triangulaire entre elle et les vertèbres, qui est occupé par des faisceaux un peu distincts du muscle précédent, et qu'on pourrait regarder comme un *splénius*. A sa partie moyenne ce muscle présente des intersections tendineuses, concaves en avant et convexes en arrière, comme celles des poissons.

A l'extrémité de l'épine on trouve un *sacro-coccygien*, muscle triangulaire qui s'étend de tout le bord postérieur du sacrum au bord externe de l'os coccygien. Extérieurement à ce muscle on trouve l'*iléo-coccygien*, qui s'étend du tiers antérieur de l'os des îles, au tiers postérieur de l'os coccygien. Ce muscle est composé de deux plans superposés, réunis dans leur partie moyenne. Ils peuvent relever, abaisser, ou porter de côté l'os coccygien, mais faiblement, cet os étant peu mobile sur le sacrum.

Dans le *pipa*, les apophyses transverses étant très larges, le muscle dorsal l'est aussi : il présente un plus

grand nombre d'intersections tendineuses que la grenouille. Les muscles coccygiens existent encore, quoique l'os coccygien soit soudé au sacrum.

Dans les *batraciens à queue*, les *salamandres*, les *protées*, les *sirènes*, il n'y a plus qu'un muscle dorsal, coupé par autant d'intersections tendineuses qu'il y a de vertèbres.]

E. *Dans les poissons.*

Les muscles de l'épine des poissons sont très différents de ceux des autres animaux à sang rouge. Leur situation et leur action sont considérablement changées. Dans la plupart des autres vertébrés, ces muscles sont situés au-devant ou en arrière des vertèbres; dans les poissons au contraire, ils sont placés latéralement. De cette différence de position dépend celle du mouvement produit. Chez les premiers, la colonne vertébrale se fléchit principalement en avant ou se redresse en arrière; son mouvement latéral, excepté dans les serpents, est moins sensible; ce mouvement est le seul que la hauteur des apophyses épineuses permette à l'épine des poissons.

Les fibres charnues qui déterminent le mouvement de la colonne vertébrale sont tellement entrelacées, qu'on peut les considérer comme ne faisant qu'un seul muscle qui représente les trois faisceaux du sacro-spinal, et qui s'étendent depuis la queue jusqu'à la tête, et depuis le sommet des inter-épineux jusqu'aux côtes.

Il s'insère au crâne, aux os de l'humérus et quelquefois même à la partie de l'humérus qui est au-dessus de la nageoire pectorale; il est divisé par des lames

aponévrotiques, en nombre égal à celui des vertèbres. Ces lames aponévrotiques sont disposées plus ou moins obliquement et courbées de manière à faire un angle ou un arc plus ou moins convexe, dont la convexité est dirigée en avant. On peut diviser le muscle, dans le sens de sa longueur, en trois bandes. Si on entame la couche superficielle qui peut être considérée comme un peaucier, on trouve que la bande supérieure se sépare aisément de la moyenne; [elle s'insère en arrière au sommet des apophyses épineuses par des fibres tendineuses très denses, et en avant sa partie profonde donne des tendons au sommet des apophyses épineuses. C'est sous ce muscle, ou plutôt entre ce muscle et son congénère que sont logées les apophyses inter-épineuses. C'est cette bande que l'on doit considérer comme l'*épineux du dos*.

La bande inférieure à celle-ci ne peut que représenter le *long dorsal*, mais un long dorsal qui se continue comme dans les serpents, vu l'absence de bassin, jusqu'au bout de la queue, et qui par conséquent remplit aussi les fonctions de *lombo-sus-caudien*. Il s'attache à une grande partie des apophyses épineuses et à la moitié supérieure du corps de la vertèbre et à toute la surface de la membrane inter-épineuse. C'est cette portion qui s'insère principalement aux os de l'épaule.

La troisième portion qui se distingue moins de la deuxième que celle-ci de la première, peut être considérée comme le *sacro-lombaire* à sa partie antérieure, et comme le *lombo-sous-caudien* à sa partie postérieure. Elle comprend tout l'espace qui règne entre la moitié inférieure du corps des vertèbres et les côtes accessoires. Il est séparé extérieurement des muscles de l'abdomen

par un sillon qui loge un vaisseau particulier, et qui est situé sous la ligne latérale. Ce muscle s'insère en partie aux os de l'épaule et en partie aux os du bras, et peut à peine se distinguer des muscles des côtes.

Ces muscles se terminent par des languettes aponévrotiques qui s'insèrent à la base des rayons de la nageoire caudale. L'épineux du dos donne aussi quelquefois des languettes musculaires aux rayons de la nageoire. Leur usage est évident: chacun d'eux fléchit, de son côté, tout ou partie du corps du poisson; et c'est par l'action alternative des muscles des deux côtés, que s'exécute principalement l'action de nager, ou la progression propre au poisson.]

Les *ostracions* dont tout le corps, à l'exception des nageoires et des membres, est renfermé sous un test dont la solidité approche de celle de l'os, ont des muscles latéraux un peu différents. On les retrouve sous les parois de la peau. Ils ont à peu près le même volume, mais ils ne s'attachent qu'à la tête et à la queue. Les attaches sur les vertèbres du corps auraient été inutiles, puisqu'il n'y a que la partie de la queue située hors du coffre, qui puisse se mouvoir. La texture de ces muscles latéraux est aussi beaucoup plus simple : leurs fibres sont presque toutes longitudinales.

Comme les côtes et les muscles manquent, ces parties sont remplacées par une aponévrose de couleur argentée brillante, qui forme les parois de l'abdomen et double la face interne du test.

La queue de ce genre de poissons a une paire de muscles particulière qui paraît accessoire du latéral. Leur forme est pyramidale; ils sont situés à la face abdomi-

nale ou inférieure du corps, depuis environ sa partie moyenne jusqu'à la partie de la queue qui est au-dehors du test. Ils s'attachent à la face interne de la paroi ventrale du coffre, et se terminent par de petits tendons au-dessous et sur les côtés des trois dernières vertèbres de la queue, qu'ils doivent abaisser un peu en la portant de côté.

Dans l'intervalle que laissent entre eux les deux muscles épineux du dos, on trouve, du côté de la carène dorsale, des muscles grêles et longs, dont le nombre varie suivant l'existence ou le nombre des nageoires dorsales. On les a nommés les muscles du dos.

Il n'y en a qu'une paire dans ceux qui n'ont point de nageoires dorsales, comme quelques espèces de gymnotes. Ils viennent de la nuque et se terminent à la nageoire de la queue : ils sont formés de petits ventres charnus très courts, avec de longues intersections tendineuses.

Dans les poissons qui n'ont qu'une seule nageoire dorsale, comme les *loches*, la *carpe*, la *tanche*, etc., il y a deux paires de ces muscles : la première est située dans l'intervalle de la nuque à la nageoire, et la seconde, dans celui de cette nageoire dorsale à celle de la queue. Cependant dans ceux où la nageoire commence à la nuque, comme dans la *perche*, il n'y en a qu'une paire.

Quand il y a deux nageoires du dos, comme dans le *muge*, les *zées*, etc., on trouve trois paires de muscles : une, entre la nuque et la première nageoire; une seconde entre les deux nageoires du dos ; et la troisième entre la seconde nageoire du dos et celle de la queue.

Tous ces muscles s'attachent aux premiers rayons

sont les plus longs et ceux d'insertion
Ces tendons d'origine naissent du milieu
ar de l'apophyse épineuse ; après être
e gaîne, plus ou moins loin selon
à la queue ou au dos, ils se
prolongent dans l'intérieur du
sur leurs deux côtés des fibres
mes ; celles de ces fibres qui
à la cloison aponévrotique
dorsal ; les autres se réu-
naissance quelquefois
aux et tendons vont
r d'une apophyse
igine qui précè-
os, jusqu'à l'épaule,
s'enfoncer dans la masse
accessoire qui semble naître de
ais qui vient réellement du long dorsal
it intimement au premier tendon, sous un
d'autant plus aigu, que le dos est plus étroit ; ces tendons passent nécessairement pour s'enfoncer dans le muscle sous ceux qui les précèdent, de sorte qu'ils sont à la fois perforants et perforés. Le dernier tendon d'origine de cette masse naît immédiatement derrière l'épaule ; il se prolonge en avant vers la tête, en continuant toujours à donner des fibres d'insertion tout le long de l'épine jusqu'auprès de la tête où il se termine.

Le long dorsal commence au tiers antérieur de la queue, naît de toute la surface des aponévroses qui le séparent de l'épineux du dos et du sacro-lombaire et se divise en deux ordres de tendons comme dans les

de chacune des nageoires, et les meuvent en les relevant ou les développant.

[La description faite plus haut des muscles de l'épine des poissons, prise de la perche, convient à la plupart des poissons osseux; mais on conçoit qu'il y en ait quelques-uns à qui elle ne convienne qu'en partie. Ainsi, les poissons qui n'ont point de côtes doivent présenter quelques variations; ceux qui ont l'épine longue et de courtes apophyses épineuses, comme les anguilles, ont des muscles plus distincts, et qui se rapprochent davantage de ceux des serpents.]

Nous terminerons cet article des muscles de l'épine des poissons, par l'exposition de ceux de la *raie*.

Ces muscles se rapprochent beaucoup de la forme de ceux que nous avons reconnus dans la queue des reptiles.

[On y trouve les trois grands muscles, à savoir l'épineux du dos, le long dorsal et le sacro-lombaire. Le premier et le dernier règnent sur toute l'épine, et le second sur le dos et une partie de la queue. Il y a en outre un muscle inférieur propre à la queue.

Ces muscles sont renfermés dans une forte aponévrose générale, et séparés l'un de l'autre par des cloisons aponévrotiques, auxquelles leurs fibres s'insèrent. Si l'on fait une coupe transversale du dos d'un de ces animaux, on aperçoit d'une manière très distincte ces trois faisceaux. Il serait même possible d'enlever les fibres, sans déchirer l'aponévrose; on aurait alors trois tubes parallèles plus ou moins prismatiques.

L'*épineux du dos* a les mêmes attaches que celui des reptiles et des mammifères, mais comme il doit mouvoir principalement la queue, ce sont les tendons

d'origine qui sont les plus longs et ceux d'insertion les plus courts. Ces tendons d'origine naissent du milieu du bord supérieur de l'apophyse épineuse ; après être remontés dans une gaîne, plus ou moins loin selon qu'ils appartiennent à la queue ou au dos, ils se portent en dehors et se prolongent dans l'intérieur du muscle ; là ils reçoivent sur leurs deux côtés des fibres disposées en barbes de plumes ; celles de ces fibres qui sont externes, vont s'insérer à la cloison aponévrotique qui sépare ce muscle du long dorsal ; les autres se réunissent en un faisceau qui donne naissance quelquefois à de nouveaux tendons. Ces faisceaux et tendons vont s'insérer chacun au bord postérieur d'une apophyse épineuse. Les cinq à six tendons d'origine qui précèdent le bassin, et tous ceux du dos, jusqu'à l'épaule, reçoivent chacun, avant de s'enfoncer dans la masse du muscle, un tendon accessoire qui semble naître de l'aponévrose, mais qui vient réellement du long dorsal et qui s'unit intimement au premier tendon, sous un angle d'autant plus aigu, que le dos est plus étroit ; ces tendons passent nécessairement pour s'enfoncer dans le muscle sous ceux qui les précèdent, de sorte qu'ils sont à la fois perforants et perforés. Le dernier tendon d'origine de cette masse naît immédiatement derrière l'épaule ; il se prolonge en avant vers la tête, en continuant toujours à donner des fibres d'insertion tout le long de l'épine jusqu'auprès de la tête où il se termine.

Le *long dorsal* commence au tiers antérieur de la queue, naît de toute la surface des aponévroses qui le séparent de l'épineux du dos et du sacro-lombaire et se divise en deux ordres de tendons comme dans les

couleuvres ; les uns remontant, traversent la première aponévrose et vont s'unir, comme nous venons de le dire, au tendon de l'épineux du dos; les autres descendant, vont se porter sur le sacro-lombaire. Parvenu à l'épaule, il n'y a plus que deux tendons, qui au lieu de monter et de descendre, règnent parallèlement sur toute la longueur des vertèbres du cou, et vont se fixer à la partie postérieure de la tête qu'ils relèvent.

Le *sacro-lombaire* règne tout le long de l'épine : il forme le muscle latéral de la queue; ses faisceaux naissent par des fibres charnues de l'aponévrose qui sépare ce muscle de l'épineux du dos et ensuite du long dorsal, et se porte obliquement en avant pour s'insérer à sa propre aponévrose externe, à laquelle viennent s'attacher les muscles de l'abdomen, lorsqu'il a franchi le bassin.

Dès que le long dorsal est né, il donne, comme nous l'avons dit, des tendons d'origine au sacro-lombaire ; ces tendons s'enfoncent dans le muscle et forment, avec les fibres qu'il reçoit, les faisceaux dont il se compose. Une partie de ce muscle externe s'attache à l'os de l'épaule ; la partie interne passe sous cet os, et va se fixer à l'apophyse transverse de la grande vertèbre cervicale.

Le *muscle fléchisseur de la queue* naît de la face inférieure de l'aponévrose des muscles précédents et de la face interne de l'os du bassin, c'est évidemment le *sacro-coccygien inférieur*; ses tendons d'autant plus longs qu'ils approchent plus du bout de la queue, se bifurquent avant leur insertion, et chacun d'eux laisse passer dans sa bifurcation celui de la vertèbre suivante, de sorte qu'ils se servent mutuellement de gaîne et qu'ils

sont tous, excepté le dernier, perforés et perforants; la partie interne du tendon s'attache à l'apophyse épineuse inférieure ou à la ligne médiane de chaque vertèbre, la partie externe à l'aponévrose générale des muscles. Sur ce muscle, près de la naissance de la queue, est un gros faisceau musculaire qui lui est intimement uni, et qui se rend du bassin aux apophyses épineuses inférieures des premières vertèbres caudales, généralement très longues; il devrait, si on pouvait le séparer, être regardé comme un *ischio-coccygien*.

Cette succession non interrompue d'une même série de muscles, depuis la queue jusqu'à la tête, que nous venons de voir dans l'épine des poissons, de plusieurs reptiles, et même en partie dans celle des cétacés, montre bien que cette épine est une; que sa moitié postérieure n'est pas la répétition de sa moitié antérieure, et qu'une nécessité d'organisation seule a voulu que l'action des muscles de la colonne vertébrale des mammifères fût dirigée en sens contraire à ses deux extrémités. Pour résister à cette action, les apophyses épineuses du dos sont inclinées en arrière, et celles de la queue et des lombes en avant, de sorte que, considérée sous ce rapport seulement, la proposition que nous combattons paraît être vraie; mais il y a d'autres apophyses, les articulaires, qui ne changent nullement de position; c'est toujours la postérieure d'une vertèbre qui repose sur l'antérieure de l'autre, et l'on ne voit pas pourquoi on donne plus d'importance à une simple différence d'inclinaison d'une apophyse, qu'à la constance de position d'une autre.]

II. Muscles de la tête.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles qui meuvent la tête de l'homme, en agissant immédiatement sur elle, viennent, les uns des vertèbres, les autres de l'épaule; quelques-uns peuvent remuer aussi la tête en agissant sur le larynx ou sur l'os hyoïde, qui eux-mêmes tiennent à la tête ou au moins à la mâchoire par d'autres muscles; mais nous ne traiterons point ici de ces muscles d'une action médiate, dont nous renvoyons l'histoire aux articles des deux organes auxquels ils s'attachent particulièrement. C'est aussi à l'histoire des muscles de l'épaule que nous renvoyons ceux qui, venant de cette partie et se rendant à la tête, le trapèze et le sterno-mastoïdien, sont aussi bien des muscles de l'une que de l'autre.

Il ne s'agira donc ici que de compléter l'histoire des muscles de l'épine, en décrivant les muscles, qui partent des diverses vertèbres pour se rendre à la tête.

Les plus profonds viennent de l'atlas, les intermédiaires de l'axis, les plus voisins de la surface des autres vertèbres cervicales.

Ceux qui viennent de l'atlas sont :

1° Le *petit droit postérieur* (atloïdo-occipitien), qui de l'apophyse épineuse de la première vertèbre se termine au milieu du bord postérieur du trou occipital. Il meut la tête sur l'atlas et porte l'occiput directement en arrière.

2° Le *petit droit antérieur* (trachélo-sous-occipitien), qui s'attache à la portion antérieure de l'atlas et s'in-

sère à l'apophyse basilaire. Il produit le mouvement contraire du précédent et ramène la face en devant et en bas.

3° Le *petit droit latéral* (atloïdo-mastoïdien), dont l'attache la plus fixe est sur l'apophyse transverse de l'atlas, et l'insertion à la base interne de l'apophyse mastoïde du même côté. Il fléchit un peu la tête de côté en la portant vers l'épaule.

4° Le *petit oblique*, ou *oblique supérieur* (atloïdo-post-mastoïdien), qui va de la même apophyse, en montant en dedans, vers le bord postérieur du grand trou, du côté de l'apophyse mastoïde. Ce muscle produit une petite rotation de la tête sur l'atlas, en même temps qu'il la fléchit en arrière.

Deux muscles seulement viennent de la seconde vertèbre :

L'un, appelé le *grand droit postérieur* (axoïdo-occipitien), s'attache à l'apophyse épineuse de l'axis, et s'insère à l'occipital en recouvrant le petit droit postérieur, aux usages duquel il participe, opérant cependant un mouvement en arrière beaucoup plus marqué.

L'autre a été nommé le *grand oblique* ou *oblique inférieur* (axoïdo-atloïdien). Il va de la même apophyse épineuse, en se portant en dehors vers l'apophyse transverse de l'atlas, où il s'insère, de sorte que c'est plutôt un muscle de l'épine que de la tête. Il fait tourner l'atlas sur l'axis, ce qui produit le mouvement latéral de la première vertèbre que suit la tête.

Il y a cinq muscles de la tête qui viennent des autres vertèbres cervicales :

1° Le *grand complexus* (trachélo-occipitien) tient par des digitations aux apophyses transverses des

quatre dernières vertèbres cervicales, et des trois premières dorsales. Il se porte sur le derrière du cou, et va s'insérer à l'occiput au-dessus de tous les précédents. Ce muscle est manifestement un extenseur ou fléchisseur puissant de la tête en arrière; il est intimement uni par son bord postérieur avec un autre appelé le digastrique.

2° Le *digastrique du cou* (dorso-occipitien), qui vient également, par des digitations des apophyses transverses des cinq vertèbres du dos, depuis la deuxième jusqu'à la sixième, et de l'apophyse épineuse de la première, s'insère à l'occiput sur le précédent : il a le même usage. Son milieu est étroit et tendineux, ce qui lui a fait donner le nom de digastrique.

3° Le *petit complexus* (trachélo-mastoïdien) placé en dehors du grand complexus, vient par des digitations des apophyses transverses des six dernières cervicales et des trois premières dorsales, et se porte, en montant le long du cou, à l'apophyse mastoïde. Il reçoit près de son insertion une longue digitation du muscle appelé le long dorsal. Il fléchit la tête en arrière en la faisant tourner un peu sur son axe, lorsqu'il agit sans celui du côté opposé; lorsqu'ils se contractent ensemble, ils maintiennent la tête droite : leur action est opposée à celle du sterno-mastoïdien.

Ces trois muscles sont recouverts par :

4° Le *splénius de la tête* (cervico-mastoïdien), qui vient des apophyses épineuses des deux premières vertèbres dorsales et des cinq dernières cervicales, et s'insère à l'arcade occipitale près de l'apophyse mastoïde : son usage diffère peu de celui du petit complexus. Il a une portion externe qui vient de la troisième et de

la quatrième vertèbre dorsale et qui se porte aux apophyses transverses des deux premières cervicales ; son emploi est réservé au cou : on l'a appelée *splénius du cou* (dorso-trachelien).

5° Enfin, le *grand droit antérieur* (trachélo-sous-occipitien), qui est étendu sur toute la longueur des vertèbres cervicales en devant, depuis la sixième jusqu'à la deuxième, et s'insère au basilaire. C'est un fléchisseur de la tête en avant.

B. *Dans les mammifères.*

Les petits muscles de la tête existent dans les mammifères comme dans l'homme, et y ont les mêmes attaches; seulement ils sont d'autant plus grands que les deux premières vertèbres le sont elles-mêmes. Ainsi, excepté dans les *singes* et les *cétacés*, le *grand oblique* et le *grand droit postérieur* sont généralement fort considérables.

En général, le *digastrique du cou* n'est point divisé en deux ventres par un tendon intermédiaire. Dans les *carnivores*, il a des inscriptions tendineuses, transversales, et il est couché sur le grand complexus, dont il est fort distinct, en sorte que ces animaux semblent avoir trois complexus, d'autant plus que les vrais complexus offrent souvent aussi des inscriptions tendineuses; mais dans le cheval et dans quelques ruminants, le digastrique est entièrement uni au grand complexus par le haut.

Le *splénius* s'attache au ligament cervical dans tous les animaux qui ont ce ligament très élevé au-dessus des vertèbres. Il y est toujours plus considérable que

dans l'homme. Ce muscle n'a point de portion qui s'attache aux apophyses transverses cervicales dans les carnivores; celles de ses fibres qui vont à l'apophyse mastoïde s'y insèrent par un tendon grêle qui leur est commun avec le petit complexus, lequel ne reçoit de languettes que de la troisième vertèbre cervicale et des deux premières dorsales. Quant au splénius, il fournit communément trois languettes aux apophyses transverses des trois vertèbres cervicales qui suivent l'atlas; quelquefois même, cette portion se sépare et forme un splénius du cou. Le tendon de la première languette lui est commun avec celui du grand transversaire du cou. Si le splénius existe dans le chameau, il est si faible, qu'il échappe souvent à la dissection.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux n'ont point de *splénius* (1).

Le seul de leurs muscles que l'on pourrait appeler le *digastrique du cou*, est, comme nous l'avons vu, la languette supérieure de celui que nous avons nommé long postérieur de cou; elle est, en effet, tendineuse dans son milieu, et s'insère à l'arcade occipitale. Elle paraît manquer dans certains oiseaux à très long cou, comme le héron.

Le *grand complexus* ne tient qu'aux apophyses articulaires et aux faces latérales de quelques vertèbres cervicales, comme à la troisième ou à la quatrième, ou bien à la seconde et à la troisième.

Le *petit complexus* vient des crêtes antérieures des

---

(1) On ne conçoit pas comment Tiedeman a pu prétendre que le muscle que je nomme dans les oiseaux grand complexus, est leur splénius; cela est tout-à-fait incompatible avec ses attaches.

trois vertèbres qui suivent la seconde, ou bien de la seconde, de la troisième et de la quatrième. Il s'attache à l'occipital en dehors du précédent. Ces trois paires de muscles en occupent toute l'arcade.

[Le *grand droit postérieur* s'étend de l'apophyse épineuse de l'axis, et quelquefois même de la troisième et de la quatrième vertèbre, à l'arcade occipitale.

L'arc de l'atlas des oiseaux étant très petit, le *petit droit postérieur* est réduit à un faisceau très faible, qui peut quelquefois à peine se distinguer du muscle précédent.

Le *droit antérieur* vient des apophyses épineuses inférieures des quatre premières vertèbres; il s'attache par des fibres tendineuses à la partie latérale de l'apophyse basilaire.

Le *grand droit latéral* est un muscle fort qui vient des apophyses articulaires de l'axis et des deux vertèbres suivantes, et qui se porte à l'apophyse basilaire sous le précédent.

Le *petit droit latéral*, à demi-caché sous le précédent, et descendant par son bord antérieur une vertèbre plus bas, se rend à l'anneau inférieur de l'atlas; il n'agit ainsi qu'indirectement sur la tête. Le petit complexus et les droits latéraux sont des rotateurs de la tête.]

D. *Dans les reptiles.*

Les muscles de la tête des *tortues* ne peuvent recevoir les mêmes dénominations que ceux des mammifères et des oiseaux, parceque le test donne attache au plus grand nombre. Nous nous contenterons donc de les indiquer par leurs attaches.

Ainsi, le cou étant vu par derrière, on remarque : 1° au bord antérieur de la carapace, vers l'angle de la lunule, un muscle large qui se porte aux parties latérales et postérieures de la tête, où il s'insère ; il porte la tête en arrière.

2° Au-dessous et du milieu de la lunule antérieure de la carapace, prend naissance un autre muscle mince, arrondi, qui en s'éloignant de celui de l'autre côté, décrit une figure de V et va s'insérer au côté externe du précédent. Il a le même usage.

3° L'analogue du *splénius de la tête* provient des apophyses épineuses des troisième, quatrième et cinquième vertèbres du cou, par des languettes distinctes, et s'insère sur l'arcade occipitale. C'est le releveur de la tête.

4° L'analogue du *grand droit antérieur* s'attache aux tubercules inférieurs des quatre vertèbres cervicales qui suivent la première, et s'insère par une portion toute charnue et plus grosse dans la fosse basilaire au-dessous du condyle.

5° Le *trachélo-mastoïdien* vient des tubercules inférieurs de la seconde et de la troisième vertèbre cervicale, par deux tendons minces et aponévrotiques. Il s'insère par une portion plus épaisse et toute charnue à l'éminence qui correspond à l'apophyse mastoïde. C'est un fléchisseur latéral de la tête.

6° Enfin, à la partie supérieure de l'épine cervicale est un muscle court, qui, du bord inférieur du trou que forment les fosses temporales, va sur les apophyses épineuses des première, seconde, et troisième vertèbres cervicales.

Le cou vu en devant, on remarque :

L'analogue du *sterno-mastoïdien* qui s'attache sur les fortes aponévroses qui recouvrent l'os du bras, vers son articulation avec l'omoplate. Son tiers inférieur seul est visible lorsqu'on a enlevé la peau, les deux autres étant recouverts par un muscle à fibres transverses, qui tient lieu du mylo-hyoïdien et du peaucier. Il s'insère sous l'apophyse qui correspond à la mastoïde. Il doit tirer la tête en dedans, et relever un peu l'épaule.

Le long antérieur de la tête s'attache à l'épine inférieure de la troisième vertèbre du dos, et s'insère, par un tendon grêle, à l'apophyse basilaire de l'occipital.

Nous avons déjà vu plus haut que dans les crocodiles on trouve un muscle que l'on peut considérer comme le *complexus*.

Entre les deux complexus est une paire de muscles, longs, comprimés, minces, venant de la crête de toutes les apophyses épineuses, et s'insérant à la ligne moyenne de l'occiput; c'est un *long droit postérieur de la tête*; sa dernière languette, qui vient de l'atlas, représente si l'on veut le *petit droit postérieur*. A ses côtés est un *grand droit postérieur* venant de l'axis; plus latéralement, il y a un *oblique supérieur*, qui est fort grand, et vient des côtés des deux premières vertèbres cervicales, et monte pour s'insérer au côté de l'occiput en dehors du complexus.

Sur toute la nuque règne un long et fort muscle, qui naît en partie sur l'épineux du dos, en partie sur les apophyses épineuses des premières vertèbres dorsales, et se termine à l'occiput par un tendon large sous le milieu de sa crête. Il y a aussi des intersections tendineuses; c'est le seul analogue du *splénius* qui existe ici.

[Dans les serpents, on ne trouve qu'un muscle propre à la tête. L'épineux du dos et le long dorsal se continuent jusqu'à la crête occipitale; le sacro-lombaire va se fixer au basilaire, à côté du long du cou. Comme il quitte, à cet effet, le bord inférieur du long dorsal, il reste à cet endroit, entre ces deux muscles, un espace triangulaire qui est occupé par le muscle dont nous parlons qui se rend des apophyses articulaires des cinq ou six premières vertèbres à l'apophyse mastoïde, et qui ne peut être considéré que comme un *complexus*. L'épineux transversaire se continue jusqu'à l'occipital, et remplace les muscles droits.]

Les grenouilles ont très peu de muscles de la tête, le plus grand nombre de ceux qui s'y attachent étant des moteurs de l'extrémité antérieure, ou des muscles propres à la colonne vertébrale.

L'analogue de l'*oblique supérieur* vient de la première apophyse transverse de l'épine, et s'insère à la partie supérieure de l'occiput. Sa direction est oblique de dehors en dedans.

L'analogue du *petit droit antérieur* est attaché sur l'apophyse transverse de la première vertèbre, et s'insère à la base du crâne, au-dessous du grand trou occipital.

Voilà les deux seuls muscles propres à la tête. Ils sont les mêmes dans la *salamandre terrestre*.

E. *Dans les poissons.*

Les poissons osseux n'ont point de muscles particuliers pour mouvoir leur tête. Les muscles latéraux du corps qui s'y insèrent lui impriment des mouvements peu sensibles; mais les *raies* ont trois muscles propres destinés à cet usage, que nous croyons devoir faire

connaître ici : l'un sert à mouvoir la tête sur le tronc, et les autres à relever et à abaisser l'extrémité du museau. Le premier vient de la face inférieure de l'apophyse transverse de la grande vertèbre cervicale, et s'insère à l'os basilaire ; c'est un *droit inférieur de la tête*.

Des deux muscles du museau, le supérieur vient de la portion antérieure de la ceinture, qui soutient les ailes ou nageoires par une portion charnue courte, dont le tendon grêle et cylindrique est reçu dans une gaîne muqueuse qui se glisse au-dessus des branchies, et se porte à la base du museau où il s'insère et qu'il relève.

L'inférieur est situé au-dessous du corps et dans la cavité des branchies, où il s'attache sur les premiers cartilages de la colonne vertébrale. Il se porte obliquement en dehors et puis en dedans, de manière a décrire une courbe dont la convexité est extérieure. Il s'insère presque tout charnu à la base du bec, qu'il fléchit ou courbe du côté du ventre.

III. Des muscles des côtes et du sternum.

A. *Dans l'homme.*

Les côtes ne servent guère qu'aux mouvements de l'inspiration et de l'expiration. Les muscles qui agissent sur ces os les élèvent ou les abaissent.

Les releveurs des côtes sont :

Le *scalène* (trachélo-costien), qui naît des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres du cou, et s'insère par quatre digitations à la partie postérieure des trois premières côtes.

Les *intercostaux internes et externes* (intercostiens). Ces muscles forment deux couches, et occupent tous les intervalles compris entre les côtes. La direction de leurs fibres est oblique en sens contraire : celles de la couche externe se portent d'une côte supérieure vers le cartilage de la côte qui suit ; celles de l'interne se dirigent du cartilage de la côte inférieure jusqu'à la supérieure du côté de l'angle, ou postérieurement.

Les *releveurs des côtes* (transverso-costiens) s'étendent des apophyses transverses de la dernière vertèbre du cou, et des onze premières du dos, jusqu'à l'angle des côtes.

Le *petit dentelé postérieur supérieur* (dorso-costien) vient des apophyses épineuses des deux dernières vertèbres du cou, et des deux premières du dos, et s'insère aux trois ou quatre vraies côtes supérieures, la première exceptée.

Les abaisseurs des côtes sont :

Le *petit dentelé postérieur inférieur* (lombo-costien), qui naît sur les apophyses épineuses des trois dernières vertèbres du dos et sur les deux premières des lombes, et s'insère par des digitations aux quatre dernières fausses côtes. Il les tire en bas et en dehors.

Le sternum n'a qu'un muscle qui agit manifestement dans l'abaissement des côtes. On l'a nommé le *triangulaire du sternum* (sterno-costien); il vient de la partie inférieure et moyenne de cet os, et monte jusqu'aux cartilages des cinq dernières vraies côtes.

D'autres muscles s'attachent encore aux côtes ; mais ils ont une action moins marquée sur ces os, qui paraissent en grande partie destinés seulement à leur donner des points fixes. Ce sont le *diaphragme* et les

muscles de l'abdomen, qui servent à la respiration et à la formation des parois mobiles du bas-ventre.

Le *diaphragme* est une cloison charnue et tendineuse qui sépare la cavité de la poitrine de celle du bas-ventre. Il est situé obliquement entre l'appendice sternal et les corps des vertèbres lombaires. Ce muscle s'attache à l'appendice sternal, aux deux dernières vraies côtes, et au bord des cartilages de toutes les fausses côtes. Il s'insère en arrière au corps des vertèbres lombaires par deux colonnes charnues, qu'on nomme *piliers*. Ce muscle est tendineux dans sa partie moyenne, charnu sur ses bords. Il est recouvert en dessus par la plèvre, en dessous par le péritoine. Nous reviendrons plus particulièrement sur ses usages en traitant de la respiration. Il est percé de trois trous en arrière : celui qui est à droite donne passage à la veine cave; par celui qui est à gauche passe l'œsophage; enfin le postérieur laisse passer l'aorte, la veine azygo et le canal thoracique.

Il y a cinq paires de muscles, qui forment les parois de l'abdomen, ce sont :

L'*oblique externe* ou *grand oblique* (*costo-abdominien*); il s'attache aux huit dernières côtes par autant de digitations, et s'insère à la crête des os des îles et du pubis. Ses fibres descendent de dehors en dedans.

L'*oblique interne* ou *petit oblique* (*iléo-abdominien*), qui naît sur la crête des iléons et du pubis, et s'insère au bord de toutes les fausses côtes, et même à la dernière des sterno-vertébrales et à l'appendice sternal; ses fibres descendent de dedans en dehors.

Les *droits du bas-ventre* (*sterno-pubiens*) s'attachent à la branche supérieure du pubis, et s'insèrent

sur les trois dernières côtes sterno-vertébrales, sur la première vertébrale et sur l'appendice sternal par quatre digitations. Dans leur trajet, ces muscles sont recouverts par une gaîne aponévrotique que produisent les muscles obliques. Ils s'y insèrent même en quelques points; ce qui forme plusieurs lignes tendineuses transversales, ordinairement au nombre de quatre.

Les *pyrumidaux* (*pubo-ombiliens*) naissent aussi sur la branche supérieure du pubis, et se terminent, en diminuant beaucoup de largeur, dans la ligne blanche, près de l'anneau ombilical.

Les *transverses du bas-ventre* (*lombo-abdominiens*) s'attachent, d'une part, par un tendon large et mince, presque aponévrotique, aux apophyses transverses et épineuses des quatre vertèbres supérieures des lombes. Ils portent leurs fibres presque transversalement à la ligne blanche.

Les muscles droits et pyramidaux fléchissent le tronc en avant; les obliques peuvent le fléchir latéralement; enfin les transverses agissent sur les parois de l'abdomen comme une sangle, et le compriment de toutes parts.

B. *Dans les mammifères.*

Les muscles des côtes ne présentent pas de différences remarquables dans les mammifères. Seulement les scalènes sont divisés en deux ou trois parties et s'étendent plus ou moins loin selon les espèces. Dans le *paresseux tridactyle*, par exemple, ils arrivent jusqu'à la huitième côte; quelquefois les petits dentelés s'étendent jusqu'au point de se confondre presque en un

seul. Ceux du bas-ventre diffèrent de ceux de l'homme dans leur longueur proportionnelle et dans le nombre de leurs lignes tendineuses. C'est sur-tout dans les muscles droits et pyramidaux que cette différence est très sensible; car dans les carnassiers, les droits se portent souvent jusqu'à l'extrémité antérieure du sternum, confondant leurs attaches avec celles des sterno-costiens, et alors les pyramidaux le plus ordinairement n'existent pas.

[Il était à craindre que dans l'éléphant les muscles de l'abdomen ne pussent pas résister au poids des intestins; la nature y a pourvu en garnissant cet abdomen d'une lame épaisse de cette substance jaune élastique qui forme le ligament cervical, et qui empêche les fibres musculaires de se rompre.

Le diaphragme des mammifères qui ont un nombre plus considérable de côtes que l'homme, ne s'attache point au bord des fausses côtes; il s'en éloigne d'autant plus que la cavité du tronc est plus profonde.]

Le diaphragme des *chauves-souris* a deux piliers très forts qui forment une espèce de cloison charnue sur la longueur de l'épine, en dedans de l'abdomen.

Nous décrirons à l'article de la génération, les muscles propres à la bourse abdominale des *didelphes* et autres animaux à bourse.

C. *Dans les oiseaux.*

Le *scalène* des oiseaux ne diffère aucunement des releveurs des côtes, qui des apophyses transverses de chaque vertèbre se portent au tranchant antérieur de chaque côte; les plans supérieurs sont les plus épais; ils deviennent très minces sur les dernières côtes.

Les *intercostaux internes et externes* ont aussi une direction contraire dans leurs fibres ; mais ils n'occupent que les intervalles compris entre les coudes des articulations et les apophyses anguleuses, à l'exception des dernières côtes où ces muscles existent en devant et en arrière, parce qu'il n'y a pas là d'apophyses.

Le *triangulaire du sternum* vient de la partie supérieure et latérale de cet os, et se porte au tranchant de la seconde articulation de la première des côtes sterno-vertébrales. Il part de là d'autres fibres qui se portent à la deuxième, et ainsi de suite. Ces fibres deviennent de plus en plus minces. Leur direction est presque parallèle à l'axe du corps de l'oiseau.

Il n'y a point de *diaphragme* dans les oiseaux.

Leur bas-ventre est recouvert de trois couches de muscles bien distinctes, toutes transversales ; mais leurs fibres ont des obliquités diverses.

L'analogue de l'*oblique externe* a ses fibres transverses. Il s'attache à la crête de l'os des îles, recouvre les prolongements du sternum, et s'insère à la seconde ou à la troisième côte. Son aponévrose postérieure est très mince : celle qui l'unit à celui du côté opposé est très forte.

L'analogue du *petit oblique* est entièrement charnu ; il est un peu moins large que le précédent. Il s'attache au tranchant postérieur de la dernière côte, et s'insère au tranchant antérieur de l'iléon.

L'analogue du *transverse* forme la troisième couche. Ses fibres transverses sont un peu séparées entre elles, et comme par faisceaux ; il a les mêmes attaches que les précédents.

Il n'y a ni *muscles droits*, ni *pyramidaux*.

D. *Dans les reptiles*.

Dans les *grenouilles*, qui sont privées de côtes, et dans les *tortues*, chez lesquelles ces os sont immobiles, les muscles qui doivent s'y attacher se portent sur d'autres parties.

Ainsi, dans les *tortues*, dont le plastron tient lieu des muscles abdominaux, ceux-ci se portent sur le bassin qu'ils meuvent.

En général, on peut faire pour ces animaux cette observation très remarquable, que les formes si singulières des muscles et des os semblent être dépendantes l'une de l'autre. En effet, les muscles n'étant pas situés au-dessus des os, ne les ont pas modelés, pour ainsi dire; et l'immobilité de ces derniers, en dénaturant la forme du tronc, a donné à ces muscles d'autres figures, d'autres usages.

[Dans les *crocodiles*, il n'y a point de petits dentelés, le grand oblique se termine par une aponévrose qui recouvre les muscles de l'épine; le petit oblique et le transverse existent; les intercostaux des côtes ventrales peuvent être considérés comme le muscle droit de l'abdomen, dont les côtes ne seraient que les digitations ossifiées; le pyramidal est fort grand : mais ce que cet animal offre de particulier, c'est que l'ischio-coccygien fournit une lame musculaire large qui, va s'attacher à cinq ou six côtes ventrales par autant de digitations.

Sir Everard Home a fait connaître dans ses leçons d'anatomie comparée, les muscles des côtes d'un boa; il en compte cinq qui portent les côtes en avant. Nous décrirons ceux de la *couleuvre à collier*, qui offrent, à ce qu'il paraît, quelques différences.

Les *transversaux-costiens*, qui, de l'apophyse transverse de chaque vertèbre, se rendent à la côte suivante, au quart environ de sa longueur.

Les *grands intercostaux latéraux* occupent le flanc du tronc; ils naissent derrière les attaches des précédents, passent obliquement par-dessus quatre côtes, en leur envoyant cependant quelques fibres, et s'insèrent à la cinquième suivante.

Les *grands intercostaux inférieurs* prennent naissance au-dessous des précédents, et se comportent de même; seulement ils sont plus longitudinaux, et occupent un espace moindre sur la longueur de la côte.

Les *petits intercostaux* sont placés entre les deux précédents, et vont d'une côte à la suivante. Sous ces muscles on trouve en outre les *inter-costaux* ordinaires divisés en deux plans.

A la face interne se trouve un *transverso-costien* inférieur; il naît de l'angle du tubercule qui donne attache à la côte, se porte obliquement en avant en passant par-dessus trois côtes, et s'insère à la quatrième, à peu près sous le milieu de sa longueur.

Les côtes donnent également attache à des faisceaux musculaires qui vont se fixer à la peau; les uns naissent du même point que les grands intercostaux latéraux; ils se portent d'avant en arrière et de haut en bas, et vont se fixer, en s'élargissant en éventail, à côté des plaques ventrales; les autres partent du bas de la côte, vis-à-vis du point où se fixe le long intercostal inférieur; ils se portent d'arrière en avant à l'angle de la plaque ventrale, à trois côtes environ au-dessus. Ces mêmes côtes donnent intérieurement attache à un muscle viscéral que nous verrons plus tard.]

Les muscles du bas-ventre de la *grenouille* n'offrent aucune particularité, si ce n'est que la peau n'est point adhérente à leur surface, et qu'au lieu de s'attacher aux côtes, il sont unis au sternum par de fortes aponévroses.

On peut faire la même observation sur les *salamandres*. Ce qu'elles présentent de particulier est la grandeur du grand oblique dans lequel se confondent tous les autres muscles.

E. *Dans les poissons.*

[L'espace compris entre les côtes et la ligne médiane est occupé, comme la région de l'épine, par des muscles à fibres courtes et obliques, à intersections aponévrotiques, qui ne peuvent être séparés l'un de l'autre, non plus que de ceux de l'épine, et qu'on ne distingue que par une très légère différence dans la direction de leurs fibres; le supérieur, qui peut être considéré comme le grand oblique, se termine à la pointe inférieure des côtes; il s'attache aux os de l'épaule: l'inférieur, qui représente sans doute le droit abdominal, est divisé par autant de raphés qu'il y a de côtes: il va se fixer à la pointe des os huméraux, tout-à-fait sous la gorge, et donne en passant des attaches à l'os furculaire, et aux os qui supportent la nageoire ventrale. Entre cette nageoire et l'anale on trouve aussi le ruban musculaire que nous avons vu exister entre les nageoires dorsales; mais il doit être considéré comme un releveur des rayons de ces nageoires.]

ARTICLE V.

Des mouvements de la tête sur l'épine.

Nous devons considérer la tête sous deux aspects : 1° Comme une cavité osseuse compliquée, qui contient et protége le cerveau et les principaux organes des sens, qui laisse passer des nerfs et des vaisseaux, et dont les deux mâchoires font partie ; c'est ce que nous ferons dans la seconde et la troisième partie de ce cours.

2° Comme une masse plus ou moins pesante, articulée avec le cou, et qui peut être mue sur lui en différents sens, qui forme ainsi une sorte de continuation de l'épine, dilatée et augmentée de divers appendices : c'est sous ce dernier rapport qu'elle va nous occuper ici ; nous n'en traiterons que comme d'une masse pesante, mobile, et dont les mouvements déterminés par son articulation, limités par ses ligaments, sont produits par divers muscles : faisant abstraction pour le moment, et de sa division en os plus ou moins nombreux selon les différents ages, et des innombrables organes que renferment les cavités, objets, qui feront par la suite, la matière de leçons importantes et étendues.

A. *Dans l'homme.*

La tête de l'homme est composée de deux parties : une boîte ovale, nommée *crâne*, dont le dessus et les côtés sont presque également convexes, et dont la face inférieure est plus plane, et monte oblique-

ment d'arrière en avant, le corps étant supposé vertical. Sous la portion antérieure de cette dernière, est située la seconde partie de la tête qu'on nomme *la face*; sa forme est presque celle d'un prisme ou d'un demi-cylindre dont la base, où est le palais, serait une parabole; elle est traversée directement d'avant en arrière par le canal des narines, et s'élargit vers le haut, en devant, pour fournir la place des cavités coniques où sont logés les yeux, et que l'on nomme les *orbites;* de chacun de ces côtés part une espèce de branche qui se porte en arrière pour se rejoindre au crâne, et qui porte le nom d'*arcade zygomatique*. C'est sous l'endroit où cette arcade s'unit au crâne qu'est articulée la *mâchoire inférieure,* qui, avec la portion demi-cylindrique dont nous venons de parler, achève de compléter la face ou le visage. Un des caractères particuliers à l'homme, est que les deux mâchoires ne se portent que très peu plus en avant que l'extrémité supérieure et antérieure de la boîte du crâne, que nous nommons le *front.*

Ce n'est pas ici le lieu d'entrer dans un plus grand détail sur les trous, les sutures, les éminences et les cavités de toutes ces parties. Nous y reviendrons dans un autre article.

La partie du plan inférieur du crâne, située plus en arrière que la face, est ce qu'on nomme l'*occiput*, ou plus particulièrement *la base du crâne*. L'*occiput* a une convexité irrégulière d'une autre courbure que celle du reste du crâne, et en est séparé en arrière par une ligne saillante qui représente deux arcs de cercle qu'on nomme *arcades occipitales*.

Les extrémités latérales de cette ligne produisent

chacune une grande tubérosité descendante nommée l'*apophyse mastoïde*, qui est située derrière le trou de l'oreille, et un peu plus bas. Au côté interne de sa base est un creux nommé la *rainure mastoïdienne*. Précisement entre les deux apophyses mastoïdes, est le grand *trou occipital* qui donne passage à la moelle de l'épine, laquelle descend verticalement du crâne dans le canal commun des vertèbres.

La partie osseuse, située devant ce trou jusqu'à la base postérieure du demi-cylindre qui forme la face, se nomme *apophyse basilaire*.

Du milieu de l'arcade occipitale, descend au bord postérieur du trou de même nom, une ligne saillante droite, nommée l'*épine de l'occiput;* son extrémité postérieure forme une éminence nommée *tubérosité occipitale*.

La tête est articulée sur la première vertèbre, de manière que le canal de celle-ci répond au grand trou occipital.

Cette articulation se fait par deux facettes saillantes, situées au bord antérieur du trou occipital, regardant un peu en avant et en dehors; on nomme ces éminences *condyles occipitaux;* elles sont reçues dans deux cavités correspondantes de l'atlas, et forment avec cette première vertèbre un ginglyme qui ne permet de mouvement bien marqué à la tête, que celui par lequel elle décrit une portion de cercle dans un plan vertical d'avant en arrière.

L'*atlas* est articulé également par deux facettes latérales et un peu antérieures avec l'*axis*, ces facettes étant plus planes permettent un mouvement de rotation de l'atlas et de la tête sur l'axis qui en a tiré son nom.

La partie antérieure de cette seconde vertèbre produit une apophyse qui monte derrière la partie antérieure de l'atlas, et s'articule avec elle par une facette; on l'a comparée à une dent, et on l'a nommée *odontoïde*. Le reste du mouvement rotatoire de la tête est produit par la torsion de la portion cervicale de l'épine.

Enfin, ses mouvements d'inclinaison à droite et à gauche sont produits en partie par son articulation sur l'atlas, mais sur-tout par les cinq vertèbres cervicales inférieures, auxquelles leurs facettes articulaires, tournées directement en arrière, laissent beaucoup de liberté dans le sens latéral.

Plusieurs ligaments affermissent cette articulation et facilitent ses mouvements : les uns unissent les arcs de l'atlas avec l'occiput, et forment là deux fortes membranes; les autres enveloppent les condyles dans leur articulation avec l'atlas, et en font la capsule articulaire; de plus, il part du sommet de l'apophyse odontoïde un ligament qui va s'insérer au bord antérieur du grand trou occipital, et qui détermine l'axe du mouvement; il y en a aussi de latéraux; et pour que cette apophyse ne blesse point la moelle épinière contenue dans le canal vertébral, il y a un ligament situé transversalement dans l'intérieur de l'anneau de l'atlas qui la maintient en situation. Enfin, on aperçoit entre les muscles de la nuque, un vestige membraneux de ce ligament qui va des apophyses épineuses des vertèbres cervicales à l'occiput, et qui, dans les animaux, prend tant d'épaisseur et d'élasticité; c'est ce que l'on nomme *ligament cervical*.

La position des deux condyles sur lesquels la tête

porte, est telle qu'ils partagent, à très peu près en deux parties égales, une ligne qu'on tirerait de la partie la plus saillante en arrière, jusqu'aux dents incisives. Il en résulte que, dans la station verticale, la tête est en équilibre sur l'épine.

Le plan du trou occipital est presque perpendiculaire à celui des yeux, et parallèle à celui du palais, ce qui fait que, dans la station verticale, les yeux et la bouche sont dirigés en avant.

L'homme, et même l'homme blanc, est le seul dans lequel ces deux dispositions aient lieu complétement. Les nègres ont déjà la portion antérieure de la ligne ci-dessus indiquée, plus grande que la postérieure, parce que leurs mâchoires s'alongent un peu.

Nous verrons ailleurs comment de cette disposition et de la faiblesse du ligament cervical, il résulte que l'homme seul est destiné à marcher debout, et qu'il ne pourrait marcher autrement. Nous verrons aussi comment tout le reste de son organisation est adapté à cette première nécessité.

B. *Dans les mammifères.*

Dans *l'orang-outang*, non-seulement les mâchoires s'alongent encore plus, mais le trou occipital semble se porter en arrière et remonter vers la face postérieure du crâne, de manière que son plan forme avec celui des orbites un angle de 60° seulement.

Ce prolongement va toujours en augmentant dans les autres mammifères, à mesure qu'ils s'éloignent de l'homme. Non-seulement les mâchoires, ou plutôt la face, finissent par former plus des trois quarts de la

tête, mais encore l'apophyse basilaire s'alongeant, repousse graduellement le trou et la face occipitale en arrière et en haut, en sorte qu'ils finissent par être non plus dessous, mais derrière le crâne, et que le plan de ce trou, faisant toujours avec le plan commun des orbites des angles plus petits, lui devient parallèle, et finit par ne plus le croiser au-dessous, mais au-dessus de la tête.

C'est ainsi que s'explique la différence de direction de la tête des quadrupèdes, qui est telle que, si l'épine était verticale, il faudrait, pour que la tête fût en équilibre, que les yeux fussent dirigés en arrière et la bouche vers le ciel.

Dans la station à quatre pieds, la tête des quadrupèdes n'est point soutenue sur l'épine par son propre poids, mais seulement par les muscles et les ligaments, et sur-tout par celui que l'on nomme *cervical*, qui vient des apophyses épineuses des vertèbres du dos et des lombes, pour s'attacher à l'épine de l'occiput et aux vertèbres du cou, et qui se compose ordinairement de deux lanières plus ou moins épaisses, réunies à leur bord interne, d'un tissu jaune éminemment élastique, que nous retrouverons dans d'autres circonstances, mais toujours avec cette même couleur et cette même élasticité.

Comme l'homme n'a pas besoin de ce ligament dans sa position ordinaire, il y est si faible, que plusieurs anatomistes en ont nié l'existence.

Les quadrupèdes, au contraire, l'ont d'autant plus fort, qu'ils ont la tête plus pesante ou le cou plus long.

Dans le *cheval*, il vient des apophyses épineuses de

Le *rhinocéros* a l'occiput plus oblique, et l'atlas aussi large que la tête.

Les *solipèdes* et les *ruminans* ont les apophyses transverses de l'atlas aplaties, dirigées en devant, et l'apophyse mastoïde alongée; de sorte que le mouvement latéral et antérieur de la tête sur la première vertèbre est très borné par cette conformation.

Enfin, les cétacés ont un atlas large, souvent soudé avec l'axis; ses deux fosses condyliennes correspondent aux larges condyles de l'occiput, qui est arrondi; l'articulation se fait à son extrémité la plus postérieure.

C. *Dans les oiseaux.*

La tête des oiseaux est disposée de manière à exercer de mouvements très marqués sur la colonne vertébrale : elle est toujours articulée en arrière par un seul condyle ou tubercule demi-sphérique, situé au bas du grand trou occipital. Ce tubercule est reçu dans une fossette correspondante du corps de la première vertèbre.

Il en résulte non-seulement que le mouvement a plus d'étendue dans le sens vertical, mais qu'il y a une rotation horizontale : aussi voyons-nous les oiseaux tourner leur tête au point de placer leur bec entre les ailes lorsqu'ils veulent dormir, tandis qu'aucun mammifère ne peut porter le museau dans cette direction.

Les apophyses mastoïdes se prolongent en une crête saillante qui se porte en dessous et en avant vers la ligne moyenne, où elle se réunit avec celle de l'autre côté.

L'occiput est arrondi dans ceux qui ont le bec court, il est aplati et offre quelque crête dans ceux qui l'ont alongé.

Dans le *cormoran*, la protubérance occipitale supporte un os alongé, triangulaire, qui donne des points d'attache au muscle qui tient lieu de ligament cervical.

La première vertèbre des oiseaux est un simple anneau osseux un peu plus épais en devant, où il s'articule en dessus avec le condyle occipital, et en dessous, par une facette plane, avec la seconde vertèbre.

La seconde vertèbre des oiseaux présente aussi sur la face supérieure, une apophyse odontoïde; mais elle est très courte et proportionnée à la hauteur de l'anneau de l'atlas.

D. *Dans les reptiles.*

La tête des reptiles est toujours articulée très en arrière, mais les mouvements dont elle est susceptible varient beaucoup selon les espèces.

Dans le *crocodile*, il n'y a qu'un seul condyle situé au-dessous du trou occipital; l'atlas est formé de deux portions : une postérieure, qui a la forme d'un segment d'anneau; une antérieure, qui est plus épaisse, reçoit le condyle et s'articule avec la seconde vertèbre : il y a deux apophyses latérales, longues, aplaties, dirigées en arrière, qui remplacent les apophyses transverses.

L'apophyse odontoïde de la seconde vertèbre est courte et grosse; elle s'articule dans une cavité du corps de l'atlas. Cette seconde vertèbre a des apophyses transverses semblables à celles de la première.

Les autres *lézards* ont à peu près la même conformation, mais le tubercule paraît comme partagé en deux par un sillon longitudinal superficiel.

Les *tortues* n'ont aussi qu'un seul condyle : dans celles de terre, il est prolongé, divisé en deux, comme celui des lézards ; dans celles de mer, il présente trois facettes articulaires en forme de trèfle. Comme ce tubercule est très enfoncé dans la cavité correspondante de l'atlas, le mouvement de la tête sur le côté doit être extrêmement gêné. Les autres mouvements de la tête des tortues sont ceux de protraction et de rétraction : ils dépendent de la flexion et de l'extension des vertèbres cervicales. Nous les avons déjà décrits.

[Nous aurions dû ajouter, relativement au mouvement de la tête et du cou des *tortues* :

1° Que dans les *trionyx* la nature a pris une double précaution pour empêcher le mouvement latéral de la partie postérieure du cou. D'abord les articulations de la dernière vertèbre cervicale avec la première dorsale sont disposées en gingly me angulaire ; les apophyses articulaires postérieures de la cervicale étant en demi-cylindre creux, et l'apophyse antérieure de la dorsale en cylindres pleins : en second lieu, le corps de la huitième cervicale est terminé en avant par deux condyles reçus dans deux cavités du corps de la septième.

2° Dans la *matamata*, qui, au lieu de ployer son cou verticalement, le ploie sur les côtés, la disposition de ces articulations est tout autre.

Le corps de la huitième cervicale est comprimé latéralement et arrondi à chaque bout; celui de la septième est au-contraire creux à ses deux extrémités;

celui de la sixième arrondi postérieurement et creux antérieurement, celui de la cinquième arrondi à ses deux extrémités, et les autres, comme de coutume, creux à l'extrémité postérieure et arrondis à l'antérieure.

Il résulte de cet arrangement combiné avec la disposition des apophyses articulaires, que le cou peut éprouver une double courbure latérale. Il existe aussi sur toutes ces vertèbres cervicales, une apophyse transverse assez forte, qui donne vraisemblablement attache aux muscles rétracteurs du cou.]

Les *serpents* ont trois facettes disposées en trèfle, rapprochées en un tubercule au-dessous du trou occipital. La tête n'est pas plus mobile sur l'atlas que les autres vertèbres ne le sont entre elles.

Les *grenouilles*, les *crapauds* et les *salamandres* ont la tête articulée par deux condyles sur une première vertèbre peu mobile.

E. *Dans les poissons.*

L'occiput des poissons est comme une troncature verticale du crâne. Le tubercule par lequel il s'unit aux vertèbres est unique et placé au-dessous du trou occipital. Cette union se fait à l'aide de cartilages, par des surfaces plates ou concaves, de sorte que le mouvement doit être borné dans tous les sens. La partie supérieure de l'occiput, dans quelques espèces, présente des apophyses latérales aplaties, très saillantes, et particulièrement une épine longitudinale qui se termine au-dessus du grand trou de la moelle épinière.

La base du crâne dans le plus grand nombre n'est

formée que par une crête longitudinale plus ou moins arrondie.

Dans quelques espèces, comme le *merlan*, la *perche*, le *salmone*, etc., la protubérance occipitale est très prolongée en une vive arête.

Les *squales* et les *raies* ont la tête articulée avec la colonne vertébrale par deux condyles, mais cette articulation est peu mobile et maintenue fixement par des fibres ligamenteuses (1).

[(1) Au moment où nous terminons l'impression de cette leçon, M. le docteur Jourdan, directeur du Muséum d'histoire naturelle de Lyon, nous communique une observation fort remarquable : il a trouvé sur une couleuvre de l'Afrique Méridionale (*Coluber scaber*, Merr. *l'Anodon typus* de Smith) une espèce d'appareil dentaire appartenant à la colonne vertébrale.

Les apophyses épineuses inférieures des trente vertèbres qui suivent l'axis présentent la plupart des caractères des dents, et portent comme elles une couronne recouverte d'émail. Leurs formes distinguent naturellement ces apophyses dentaires en deux séries; les vingt-deux premières font peu de saillie; leur couronne est tranchante, alongée parallèlement à l'axe du corps, et aplatie transversalement; les plus antérieures sont dirigées un peu obliquement en bas et en arrière, les moyennes directement en bas; les postérieures prennent une direction oblique en bas et en avant: ces dernières et les moyennes ont perforé les tuniques de l'œsophage, et se sont fait jour dans sa cavité.

La deuxième série comprend huit dents, dont la direction est très oblique en bas et en avant; leur forme est celle de dents incisives; leur longueur est de deux lignes, et leur couronne qui est libre dans l'intérieur du canal digestif, est aplati d'arrière en avant : les membranes œsophagiennes les environnent d'un bourrelet dont la texture se rapproche de celle des gencives. Ce singulier appareil paraît destiné à briser les œufs dont l'animal se nourrit, lorsqu'ils sont assez engagés dans l'œsophage pour que leur contenu ne s'écoule point au dehors.]

QUATRIÈME LEÇON.

DE L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE, OU MEMBRE PECTORAL.

ARTICLE PREMIER.

COMPARAISON DES DEUX EXTRÉMITÉS.

On a remarqué depuis long-temps que les deux extrémités de l'homme ont quelques rapports dans le nombre et les formes de leurs os et dans les dispositions de leurs muscles. Vicq-d'Azyr a consacré un mémoire spécial à développer ces rapports, et il n'en a pas fallu davantage pour y voir une répétition complète pour fonder même un système entier, dans lequel la répétition serait le principe de la composition animale, non-seulement pour les extrémités, mais pour toutes les autres parties.

Cependant, ici comme dans toutes ses autres productions, la nature s'est bornée à employer des moyens semblables pour ce que ses buts avaient de semblable, et elle n'a point hésité à les varier toutes les fois que ses buts avaient quelque chose de différent, et conformément à ces différences.

Ainsi, il est vrai que dans l'homme et dans la plupart des quadrupèdes, même ovipares, chaque extrémité est divisée en quatre parties; l'épaule qui répond au bassin, le bras qui répond à la cuisse, l'avant-bras qui répond à la jambe, la main qui répond au pied; que dans la main elle-même, il y a le

carpe qui répond au tarse, le métacarpe qui répond au métatarse, et les phalanges qui portent le même nom dans les deux extrémités.

Mais il est vrai aussi, d'abord que les deux extrémités se ploient en sens inverse, comme l'avait déjà remarqué Aristote; aussi Vicq-d'Azyr fait-il observer que c'est la droite d'une paire qu'il faut comparer à la gauche de l'autre; ensuite, que dans les animaux qui marchent, la paire postérieure donnant l'impulsion est attachée fixement à l'épine, tandis que l'antérieure ne l'est qu'au sternum.

La composition, les articulations diffèrent aussi, et toujours d'après l'usage.

Si l'os des îles a quelque rapport avec l'omoplate, les deux autres os du bassin sont bien mal représentés: soit que l'on prenne la clavicule pour le pubis, soit qu'on la prenne pour l'ischion, comme le voudrait la position inverse des deux extrémités; le vestige de coracoïdien pourra à peine être mis en ligne de compte. Le marsupial des animaux à bourse n'est jamais reproduit à l'épaule, quoiqu'on l'ait dit (nous le prouverons en détail): très souvent, la clavicule manque: le coracoïdien est presque réduit à rien, tandis que le bassin garde ses trois os bien développés. L'articulation de la jambe sur la cuisse est très différente de celle de l'avant-bras sur le bras, parce que les mouvements devaient aussi être différents; par la même raison, le tarse n'a qu'une ressemblance très incomplète avec le carpe, et ce peu de ressemblance même s'évanouit entièrement dans les oiseaux, non-seulement entre le tarse et le carpe, mais entre tout le reste de l'extrémité, parce que le mode de leur station, d'une part, et la nature de leur

vol, de l'autre, exigeaient des dispositions qui leur fussent propres. Que devient d'ailleurs la loi de la répétition dans les cétacés qui n'ont pour tout bassin qu'un vestige de pubis; dans les lamantins, les dugongs, les sirènes, les poissons apodes, où il n'en reste aucune trace. La classe tout entière des poissons se serait-elle prêtée à cette spéculation, si l'on avait commencé par elle la comparaison? elle, où l'extrémité antérieure est si compliquée, et où la postérieure est si simple, où par un arrangement tout contraire à celui des autres vertébrés, c'est l'antérieure qui se fixe solidement au tronc, tandis que la postérieure est si souvent simplement suspendue dans les chairs. On voit, au contraire, très bien la raison de cette disposition propre aux poissons, dans la part prépondérante que l'extrémité antérieure, la nageoire pectorale, prend dans le mouvement de la natation.

Il ne s'agit donc nullement, dans les ressemblances des extrémités, d'une vaine loi de répétition que leurs différences réfutent suffisamment; c'est par cette facilité à généraliser sans examen des propositions qui ne sont vraies que dans un cercle étroit, que l'on est arrivé à l'établir. Ces ressemblances et ces différences sont également déterminées, non par la loi de répétition, mais par la grande et universelle loi des concordances physiologiques et de la convenance des moyens avec le but.

ARTICLE II.

DES OS DE L'ÉPAULE.

A. *Dans l'homme.*

L'épaule de l'homme est formée de deux os, qu'on nomme l'*omoplate* et la *clavicule*.

L'omoplate ou *scapulum* a la figure d'un triangle presque rectangle, dont la situation dans l'état de repos est telle, qu'un des côtés est parallèle à l'épine. Ce côté est le plus long; un autre côté, d'un tiers moindre, est vers la tête : on l'appelle cervical ou supérieur; il fait avec le précédent un angle presque droit.

Le troisième côté regarde obliquement en dehors et en bas : on le nomme bord costal. L'angle supérieur, antérieur ou externe, que le bord costal fait avec le cervical, est tronqué par une facette articulaire, ovale, d'un tiers plus haute que large, sur laquelle se meut la tête de l'os du bras; ce qui l'a fait nommer *huméral*. Au-dessus de cette facette articulaire est une saillie du bord supérieur, qui se porte en devant et se recourbe un peu en bas, en forme de crochet obtus. C'est ce qu'on nomme l'apophyse *coracoïde;* sa longueur normale dans l'adulte égale la hauteur de la facette articulaire; derrière elle, le bord cervical a une petite échancrure ronde.

La face convexe ou externe de l'omoplate porte, vers son tiers supérieur, une crête qui la coupe trans-

versalement depuis le bord dorsal jusque près de l'articulation, et qu'on nomme l'*épine*. Cette éminence va en s'élevant, et se prolonge en une portion libre, aplatie et élargie, qui se porte au-dessus de l'angle huméral : c'est l'*acromion*. La partie de cette face externe, qui est au-dessus de l'épine, se nomme fosse sus-épineuse, et l'on appelle sous-épineuse celle qui est au-dessous. La face opposée est un peu concave et s'applique aux côtes.

L'omoplate est un des os où l'ossification est assez précoce; mais elle demeure long-temps divisée en plusieurs pièces. Dans les jeunes sujets, l'apophyse coracoïde forme un noyau séparé, qui ne s'unit au corps de l'os que vers quinze ou seize ans.

Nous verrons que, dans d'autres classes, l'analogue de cet os coracoïdien prend beaucoup de développement, et une grande importance.

L'acromion aussi demeure long-temps cartilagineux; mais il s'ossifie vers quinze ou seize ans, et forme une épiphyse qui ne se confond avec l'os qu'à vingt-deux ou vingt-trois.

Il y a aussi une épiphyse moindre à l'angle postérieur inférieur, où le bord demeure plus long-temps cartilagineux que le reste de l'os.

La *clavicule* est un os long et fort, à double courbure, appuyant l'une de ses extrémités contre le haut du sternum; et l'autre, celle qui est aplatie, contre la concavité de l'acromion. Cette dernière extrémité suit les mouvements de l'omoplate, qui glisse en tout sens sur la partie postérieure des côtes, auxquelles il n'est point articulé, mais seulement attaché par des muscles; chacun de ses bords ou de ses angles, peut

manque aux *cabiais*. Les *lièvres* ont la clavicule suspendue dans les chairs.

On retrouve cet os dans beaucoup d'édentés, tels que les *tatous*, les *fourmiliers*, les *paresseux*; mais la clavicule manque entièrement dans les *pangolins*.

Les *cétacés* n'ont aucun vestige de clavicule.

On voit, par cet exposé, que la clavicule existe dans tous les animaux qui portent souvent leurs bras en avant, soit pour saisir, comme les *singes*, les *rongeurs*; soit pour voler, comme les *chauves-souris*, etc.

Qu'elle manque tout-à-fait dans ceux qui ne se servent de leurs extrémités antérieures que pour marcher, et qu'il y en a des rudiments dans ceux qui tiennent le milieu entre ces deux classes opposées. Sa forme, toute particulière dans la taupe, est en rapport avec la forme non moins extraordinaire de l'humérus et de tout le membre antérieur, calculé pour creuser la terre avec une grande puissance.

En effet, la clavicule est un puissant arc-boutant qui empêche le bras de se porter trop en avant; aussi verrons-nous dans les oiseaux cet os prendre une force plus grande en se réunissant à celui du côté opposé pour former ce qu'on appelle la *fourchette*.

La plupart des mammifères diffèrent de l'homme, en ce que le côté spinal de leur omoplate est plus court à proportion; il est même presque toujours le plus court des trois; cependant les chauves-souris, les paresseux, d'autres édentés, l'éléphant et la plupart des cétacés, font exception à cette règle.

Ce caractère est très sensible dans l'omoplate des singes dont le côté spinal n'est pas plus long que le cervical, en conséquence la fosse sous-épineuse ne l'em-

porte pas autant sur l'autre en étendue. L'angle postérieur supérieur est aussi plus obtus, ou même tout-à-fait arrondi; leur apophyse coracoïde s'infléchit davantage vers le bas. On voit aisément la raison pour laquelle l'omoplate des *chauves-souris* a une conformation particulière et s'alonge beaucoup dans le sens spinal; c'était pour lui donner par ses muscles la fixité nécessaire aux mouvements du vol; en conséquence son bord spinal dans la roussette est presque triple de son bord cervical, son acromion est très grand et dirigé vers le haut pour donner une attache suffisante à la grande clavicule, et son bec coracoïdien est plus long et plus courbé vers le bas que dans aucun animal, pour donner une plus forte attache au muscle biceps de l'humérus. On retrouve les mêmes circonstances sauf quelques proportions dans les autres sous-genres.

La *taupe* forme exception en sens contraire des chéiroptères d'après la nature du mouvement que son bras doit exécuter. Son côté, dit cervical, se trouve parallèle à l'épine et est cinq fois plus long que le spinal; l'omoplate est donc très longue et très étroite, elle est même cylindrique vers son milieu. En avant son acromion se relève, mais faiblement parce que la clavicule ne s'y joint pas, en arrière son épine se relève aussi et se joint à l'angle postérieur inférieur et au bord inférieur qui est renflé en cet endroit. Il n'y a rien de coracoïdien. De ces proportions il résulte que l'omoplate peut aussi être très solidement fixée par les muscles. Il en est de même dans les condylures et les scalopes; mais dans le condylure, l'acromion est long et grêle, et son bord spinal a une épiphyse osseuse.

La *chrysochlore* a aussi une omoplate assez étroite,

L'omoplate des *pédimanes* a en général le bord antérieur convexe, le postérieur droit, l'épine saillante, élargie vers le côté huméral, l'acromion avancé et dépassant la facette pour une forte clavicule. Le tubercule acromial prend part à la facette glénoïde par sa base; il a une pointe un peu recourbée dans le *sarigue*, davantage dans le *phalanger*; il est mousse dans le *kanguroo* et le *phascolome;* ce dernier a l'omoplate plus étroite que les autres, mais son acromion est le plus long de tous. Tous ces caractères annoncent des animaux qui font un grand usage de leurs mains.

On en retrouve la plupart dans les *rongeurs* à clavicules entières.

Ils ont tous une épine dilatée du côté huméral, un acromion long et avancé, un coracoïde à pointe un peu recourbée, prenant part par sa base à l'articulation.

Même dans les *agoutis* et les *lièvres*, qui n'ont que des clavicules imparfaites suspendues dans les chairs, l'acromion est long et dilaté en avant où il produit une apophyse récurrente assez longue dans les *lièvres*. Les plus grandes différences des rongeurs entre eux, tiennent au contour, à la convexité plus ou moins avancée de leur bord antérieur, à la largeur vers le dos, et à l'angle postérieur plus ou moins aigu.

Les *paresseux*, *fourmiliers* et *pangolins*, ont à leur omoplate le bord spinal autant et plus long que l'homme; cet os est aussi chez eux beaucoup plus large qu'à la plupart des quadrupèdes, l'éléphant excepté et le phoque éléphant ou à trompe; ce qui tient à la force qu'ils mettent à l'emploi de leurs énormes ongles. Le *paresseux* est celui qui a ce côté le plus long, les autres l'ont plus arrondi. Dans les *tatous* et les *oryctéropes*, il

est moindre; l'angle postérieur des *tatous* est remarquable par sa courbure et sa saillie aiguë. Tous ces animaux ont l'acromion considérable et propre à donner attache à une forte clavicule. Dans les *paresseux*, dans le *tamanoir* et le *tamandua*, il y a au bord cervical, derrière la protubérance coracoïdienne, une forte échancrure qui se cerne avec l'âge et devient un trou rond; de plus, l'acromion s'alonge beaucoup, et dans les paresseux son extrémité va se souder à celle du coracoïdien, et c'est au bas de leur union que s'attache la clavicule. Ces deux caractères singuliers du trou et de l'union de la clavicule avec le coracoïdien se sont retrouvés dans un animal fossile le *mégathérium*. Le coracoïdien ne fait crochet que dans les tatous, où de plus l'acromion, très alongé, forme pendant long-temps un os séparé du reste de l'épine de l'omoplate.

Parmi les *pachydermes*, l'éléphant a quelque chose qui le rapproche un peu des *rongeurs* à clavicule imparfaite, des *lièvres*: c'est l'apophyse pointue de son épine qui se dirige en arrière en se courbant un peu vers le bas, mais elle tient au milieu de l'épine et non pas à son extrémité humérale. D'ailleurs l'omoplate de l'éléphant ne ressemble à celle d'aucun autre animal, en ce que son bord spinal, égal en longueur au bord cervical, est presque double du costal, ce qui donne un triangle précisément inverse de l'omoplate humaine: d'ailleurs son acromion est assez saillant, mais elle n'a qu'une petite proéminence coracoïdienne.

Les autres *pachydermes*, *rhinocéros*, *tapir*, *cochon* et *cheval*, n'ont point de vrai acromion; leur épine s'efface au col, mais elle fait, à son tiers postérieur, un angle saillant un peu recourbé en arrière; du reste,

le *cochon* et le *cheval* ont l'omoplate en triangle presque isocèle, dont le côté spinal a moitié de la longueur des deux autres. Le *rhinocéros* l'a oblongue ; le *tapir*, ovale et largement échancrée au col en avant. Leurs protubérances coracoïdiennes sont médiocres ou petites ; le *cheval* l'a un peu crochue.

L'*hippopotame* se rapproche un peu plus des *ruminans*, en ce que son omoplate triangulaire, est de plus d'un tiers plus longue que large; que c'est à son extrémité humérale que l'épine saille le plus; mais la pointe acromiale s'y prolonge un peu plus que le bord; de plus, le bord antérieur a vers son tiers huméral une courbure convexe; le coracoïde est fort saillant.

Les *ruminans* ont une omoplate presque en triangle isocèle jusqu'au col ; le côté dorsal fait moitié de la longueur de l'os dont la surface est très inégalement divisée, la fosse sus-épineuse n'ayant pas moitié de la largeur de l'autre. L'arête va en s'élevant jusque sur le col où elle est tronquée subitement.

Dans les *chameaux* et les *lamas*, la pointe de l'acromion s'alonge plus que dans les *ruminans ordinaires* vers l'articulation, ce qui fait en ce point un passage à la forme de l'*hippopotame*.

Dans les *cétacés* dont le mouvement progressif dépend essentiellement de l'extrémité antérieure, puisqu'ils n'en ont point de postérieure, l'omoplate reprend une grande largeur : son bord dorsal est presque double de sa hauteur; la fosse antépineuse est réduite à un léger sillon; l'épine est très peu saillante, mais il en naît subitement une très grande production acromiale en forme de lame large, coupée obliquement, dirigée en avant; ce qui n'empêche pas le bord cervical

d'avoir aussi, mais sur le bord même de la face glénoïde une production coracoïdienne aussi en forme de lame et dirigée en avant, moindre cependant que l'acromiale.

Le *dauphin du Gange* n'a point de fosse antépineuse ni de production coracoïdienne.

L'omoplate des *rorquals* d'*Europe* diffère peu de celle du *dauphin*; elle est encore plus large.

Le *rorqual du Cap* l'a très large; mais aussi sans coracoïdien.

Celle de la *baleine* est plus étroite; son acromial est plus petit, et elle n'a pas de coracoïdien.

Dans le *cachalot*, l'omoplate est moins large; elle est concave à sa face externe et convexe à sa face interne; son acromion et son coracoïde sont longs, mais plus étroits que dans les *dauphins*.

L'épaule des *monotrèmes* n'est pas moins singulière que leur sternum et doit être décrite séparément. Nous avons vu que le premier os sternal est en forme de T. L'omoplate proprement dite a le bord antérieur droit, sauf une apophyse saillante de son tiers inférieur; le postérieur concave, le dorsal légèrement convexe; ce qui lui donne une figure irrégulière de fer de hache.

Dans l'*échidné*, la face externe a une légère arête, mais qui n'est pas dans l'*ornithorinque*. La branche latérale du T sternal vient s'articuler avec l'apophyse du bord antérieur. La clavicule se colle tout le long du bord de cette branche et aboutit avec elle à cette même apophyse, que nous devons en conséquence regarder comme le véritable acromion : les deux clavicules se touchent en dessous; la tête de l'omoplate ne fait que moitié de la fosse où s'articule la tête de l'humérus; l'au-

tre moitié appartient à un os que, d'après l'analogie avec ce qu'offrent les oiseaux, nous devons regarder comme répondant au coracoïdien. Cet os est rhomboïdal; un de ses bords, l'antérieur externe, concourt à cette fosse articulaire; un autre, le postérieur interne, s'articule avec le deuxième os du sternum; un troisième, l'antérieur interne, s'articule avec un os plat qui lui-même va s'articuler avec le manche du premier os du sternum, et passe même en partie sur sa face supérieure. Je le nomme épi-coracoïdien.

Ce n'est que dans les *sauriens* qu'il est possible de trouver quelque chose d'analogue; encore la partie correspondante à l'épi-coracoïdien demeure-t-elle cartilagineuse.

On voit que l'omoplate est d'autant plus étendue, dans le sens parallèle à l'épine, que l'animal fait faire à ses bras des efforts plus violents, parce que cette configuration fournit aux muscles qui le fixent contre le tronc, des attaches plus étendues. Aussi l'homme et les singes, mais sur-tout les chauve-souris et les taupes, approchent-ils le plus de l'extrême alongement qu'on trouvera dans les oiseaux.

C. *Dans les oiseaux.*

L'épaule des oiseaux est composée de trois os : l'*omoplate*, du côté du dos; la *clavicule* ou *fourchette* et le *coracoïdien* du côté opposé. Ces deux derniers os donnent à leur aile un double appui proportionné aux efforts qu'exige le vol.

On a long-temps considéré comme leur clavicule l'os

que je nomme *coracoïdien*. C'est un os droit, large, aplati d'avant en arrière, qui s'insère inférieurement par une tête large et comme tranchante dans une fossette correspondante au côté du bord antérieur du sternum, où il a peu de mouvement. Il se porte en avant et un peu de côté, et son extrémité supérieure s'élargit pour se diviser en deux apophyses : l'une antérieure ou inférieure et plus longue, prête appui à l'extrémité de la fourchette ; l'autre, postérieure ou supérieure et externe, s'articule avec l'omoplate, et forme avec elle une fossette dans laquelle est reçue la tête de l'humérus.

La *fourchette* ou l'*os furculaire*, que je nomme maintenant *clavicule*, est impaire et commune aux deux épaules; sa forme est celle d'un demi-cercle, d'une parabole, ou d'un V dont la pointe est dirigée en arrière, et se lie quelquefois à la quille du sternum; ses branches ont en outre une courbure vers le dehors ; près de leurs extrémités elles appuient contre la face interne des têtes humérales des deux coracoïdiens, que l'élasticité de la fourchette empêche de se rapprocher dans les mouvements violents du vol; la pointe de la fourchette se prolonge un peu au-delà, pour joindre une apophyse interne de la tête de l'omoplate.

L'*omoplate* est alongée dans le sens qui est parallèle à l'épine, et très étroite dans le sens opposé, souvent pointue mais quelquefois tronquée postérieurement, toujours plate, sans épine. La tête, ou l'extrémité humérale devient plus épaisse pour s'unir au coracoïdien. En dehors est la portion de la facette que ces os présentent en commun à la tête de l'humérus ; au bord dorsal, tout près de la tête, est une petite pointe, seul vestige d'acromion, et qui répond à l'extrémité de la fourchette;

cependant ces trois os, dans leur réunion, laissent entre eux un petit intervalle cerné de toutes parts où nous verrons que passe un tendon remarquable.

Je me suis déterminé à regarder le premier des os que je viens de décrire comme un grand développement du noyau qui devient dans les mammifères l'apophyse coracoïde, et à considérer au contraire la fourchette comme une réunion de deux clavicules, parce que le premier finit souvent par se souder à l'omoplate, parce qu'il occupe par rapport aux deux autres la position qu'occuperait l'apophyse coracoïde, tandis que la fourchette s'attache par sa pointe au seul acromion qu'ait l'omoplate; enfin, parce que les muscles qui s'attachent à ces deux os répondent à ceux des os correspondants des mammifères; il est certain aussi que la fourchette commence par deux noyaux osseux, un de chaque côté. Je vois au reste que cette détermination a été généralement adoptée.

Les différences de vigueur et de force des coracoïdiens, d'élasticité et de tension de la fourchette, ainsi que les appuis qu'elle prend à la quille du sternum, sont en rapport sensible avec la force du vol de chaque oiseau.

Les oiseaux de proie diurnes ont une fourchette très forte, dont les branches sont courbées; leur convexité est en avant, et l'angle de leur réunion est arrondi et éloigné du sternum. Elle est sur-tout remarquable dans les *vautours*, les *aigles*, les *milans*, les *buses*, où elle est en demi-cercle et très vigoureuse, principalement à ses extrémités. Les *faucons* ne l'ont qu'en demi-ovale.

Dans les *oiseaux de proie nocturnes*, elle est en angle très ouvert et assez faible.

Le *secrétaire* l'a articulée par une lame comprimée avec le bord antérieur de la quille du sternum.

Les *passereaux ordinaires*, *pies-grièches*, *merles*, *moineaux*, *corbeaux*, *becs fins*, et même les *hirondelles* proprement dites, l'ont parabolique et augmentée dans le bas d'une lame comprimée verticalement, qui se lie plus ou moins au bord antérieur de la crête du sternum.

Les *martinets*, les *engoulevents*, les *rolliers* l'ont plus approchante du demi-cercle ; libre dans les *colibris*, elle est très grêle et a une petite pointe dans le bas. La *huppe* n'a pas de lame inférieure ; le *martin-pêcheur* non plus ; mais il y en a une grande à chaque extrémité de ses branches. Le *manakin* a quelque chose d'approchant.

Le *coucou* a l'angle inférieur articulé avec la pointe de la crête sternale.

Les *perroquets* ont la fourchette faible : la convexité des branches est en dehors. L'angle formé par leur rencontre est obtus et distant du sternum.

Les *gallinacés* l'ont presque parabolique, ou même en V. L'angle est prolongé en une lame aplatie latéralement, d'où part un ligament qui va atteindre la quille du sternum, laquelle est très basse dans ces oiseaux, par conséquent assez éloignée en arrière.

Les *canards*, les *harles*, les *flamants*, ont une fourchette conformée comme celle des oiseaux de proie.

Dans les *hérons* et le *cormoran*, l'angle de la fourchette s'articule avec le sommet de la quille du ster-

num; il est soudé avec cet os dans les *grues*, les *cigognes*, le *jabiru* et dans le *pélican*.

Dans les *autruches* il n'y a point de fourchette; le *nandou* a la pointe acromiale plus prononcée que dans les oiseaux à clavicule. Cette pointe s'étend davantage dans les *casoars*; enfin dans les *autruches* elle est aussi prolongée que le coracoïdien, auquel elle se soude par son extrémité inférieure en laissant entre elle et lui un grand trou. Le *casoar de la Nouvelle-Hollande* a couchée sur son acromion une petite clavicule, qui ne se réunit point à celle du côté opposé.

On voit que la fourchette est d'autant plus libre, plus forte et plus élastique, que l'oiseau vole mieux, et que les fonctions de cet os sont plus nécessaires. Quant aux oiseaux qui ne volent point du tout, il y est à peu près réduit à rien, ou du moins il est hors d'état d'écarter, par sa résistance, les têtes des coracoïdiens; il n'y en a plus qu'un rudiment. Le coracoïdien lui-même a, dans les oiseaux, des formes en rapport avec la vigueur de l'aile qu'il doit soutenir.

D. *Dans les reptiles.*

Dans l'obligation singulière où était la nature de mettre les os de l'épaule et du bassin des tortues au dedans du tronc et d'y attacher leurs muscles, elle semble s'être efforcée cependant de s'écarter le moins possible du plan sur lequel ces parties sont construites dans les *ovipares*. La fossette articulaire de l'humérus est formée par deux os, l'un antérieur, qui va de l'épine à l'humérus, l'autre postérieur qui se porte obliquement en arrière et dont l'extrémité demeure libre dans les chairs. Le premier a deux branches cylindriques faisant ensem-

ble un angle plus ou moins ouvert, l'une qui monte, s'attache par un ligament sous la dilatation de la deuxième côte, mais en avant du vestige de la première, dont il ne reste que la tête articulée sous la seconde comme nous l'avons dit. L'autre branche descend se fixer à la face interne du sternum, vers l'angle de sa pièce impaire. Le deuxième os s'aplatit en arrière et y est plus ou moins dilaté et différemment configuré selon les sous-genres (1) : ce dernier d'après sa position et les muscles qui s'y attachent, est manifestement le *coracoïdien ;* le premier par sa branche montante, quelque singulière qu'en soit la forme, représente certainement l'*omoplate;* sa branche descendante est son *acromion;* je n'ai pas vu qu'elle soit régulièrement séparée de l'autre, ce qui me fait douter que la tortue ait une clavicule. Elle n'a pas non plus de *sur-scapulaire* à moins qu'on ne veuille donner ce nom à un petit grain qui se trouve quelquefois dans le ligament supérieur.

Les autres quadrupèdes ovipares ont aussi la cavité glénoïde qui reçoit la tête de l'humérus, formée par le concours de deux os, qui se reconnaissent plus aisément pour l'omoplate et le coracoïdien. La clavicule y intervient quelquefois aussi, au moins par une épiphyse.

L'omoplate est divisée en deux parties : une dorsale et une humérale, ordinairement rétrécie un peu avant l'articulation en une sorte de col.

La partie dorsale, que j'appelle *sur-scapulaire*, s'articule avec l'humérale par simple harmonie, ce qui lui laisse du mouvement; elle s'ossifie en partie et conserve elle-même une portion cartilagineuse comme

---

(1) Voyez *Ossemens fossiles*, V. 2e part. pl. XII, fig. 1 à 5.

dans beaucoup de mammifères, en sorte que c'est à tort qu'on a prétendu la donner tout entière pour l'analogue de cette partie cartilagineuse.

Dans les crocodiles et les sauriens, la partie humérale ou scapulaire s'articule seulement au coracoïdien pour former la fossette humérale; mais les têtes de ces deux os se joignent encore sur une certaine étendue. Le coracoïdien va de son autre extrémité s'articuler avec le côté du sternum, mais il y a dans les sauriens, entre sa portion osseuse et le sternum, une portion cartilagineuse ou tardivement ossifiée qui en diffère autant que le sur-scapulaire, et que j'appelle *épi-coracoïdien*. A cette omoplate et ce coracoïdien, se joint presque toujours une clavicule qui va de la pointe antérieure du sternum à l'omoplate, sans s'unir, comme dans les oiseaux, avec celle de l'autre côté pour former une fourchette; cette clavicule elle-même prend quelquefois part à la fossette articulaire; cela se voit notamment dans les grenouilles.

Les principales différences des épaules des reptiles tiennent à la largeur de l'omoplate et du coracoïdien; et à la variété des apophyses par lesquelles l'omoplate s'attache à la clavicule, et le coracoïdien à l'épi-coracoïdien.

La plus simple de ces épaules est celle du *crocodile*; son omoplate est étroite, un peu courbée au col, et un peu dilatée en avant de la fosse humérale pour continuer son union avec le coracoïdien: son sur-scapulaire, peu considérable, demeure cartilagineux et presque membraneux. Le coracoïdien est presque une contre-épreuve de l'omoplate, et a vers son extrémité ster-

nale a peu près la même forme qu'elle à à son côté dorsal; il va se joindre immédiatement au côté du rhomboïde cartilagineux du sternum. Il n'y a ni clavicule, ni épi-coracoïdien.

L'épaule du *caméléon* est tout aussi simple, mais son coracoïdien est plus court et presque carré; il s'unit de même au sternum.

Le grand nombre des *sauriens* a l'épaule plus compliquée.

Nous avons vu que le sternum y a en avant une pièce osseuse en forme de T, ou de flèche, ou de croix. La clavicule s'attache, dans les deux premiers cas (*moniteurs*, *iguanes*), au-devant de la branche de chaque côté; dans le troisième (*lézards*, *scinques*) à la pointe de la croix: cette clavicule se prolonge pour attacher son extrémité externe à l'angle dorsal antérieur du scapulaire, quelquefois même, comme dans le scinque et le lézard, jusqu'au bord antérieur du sur-scapulaire. Quand elle ne s'attache qu'à la pointe de la croix, elle est coudée, et à sa branche sternale plus large, et quelquefois percée d'un trou. Le coracoïdien est très large, et des échancrures y forment des branches le long desquelles s'étend un épi-coracoïdien plus ou moins en figure de croissant; le scapulaire lui-même a dans l'*iguane*, le *porte-crête*, l'*ophryesse* une apophyse ou branche semblable, et l'épicoracoïdien s'étend jusque-là. Ces lames épi-coracoïdiennes s'unissent à tout le côté de la pièce osseuse, et au bord antérieur du rhomboïde cartilagineux du sternum. Souvent elles se croisent en partie au-dessus du sternum.

Dans les *scheltopusick*, *ophisaures* et *orvets*, quoiqu'il n'y ait point du tout de bras, il existe une épaule

et un sternum sur le plan des sauriens, une clavicule courbée qui, cependant, ne s'attache pas à l'os en T du sternum, un scapulaire cartilagineux, un coracoïdien en forme de hache, avec un épi-coracoïdien, et seulement un trou ovale entre deux; c'est l'épi-coracoïdien qui s'attache au-devant de l'os sternal.

Dans les *grenouilles*, *crapauds*, etc. (le grand genre *rana*, Lin.), les trois os concourent à la formation de la cavité articulaire pour l'humérus; le scapulaire, qui a au-dessus de lui un grand sur-scapulaire très ossifié, et surmonté cependant d'une expansion cartilagineuse, après avoir fourni sa facette à la fosse, se bifurque en deux apophyses; une inférieure ou externe plus large, qui s'articule avec la clavicule; une supérieure ou interne plus étroite, qui s'articule avec le coracoïdien au bord antérieur de la facette qu'il donne à la fosse; mais la clavicule s'articule aussi à ce bord de la facette et au-dessous de l'omoplate; c'est à cet endroit même qu'elle concourt à former la cavité.

Il faut remarquer cependant que cette portion de la clavicule est séparée, dans le jeune âge, du reste de l'os par une suture, et M. Dugez la regarde comme analogue au grain qui se voit dans la fosse glénoïde de l'omoplate de certains quadrupèdes, au-dessous du coracoïdien. Ce qui, du reste, n'est pas moins certain, c'est qu'il y a une autre épiphyse à l'angle antérieur de l'apophyse claviculaire de l'omoplate.

La clavicule est dilatée du côté de l'omoplate. Son corps va vers la ligne moyenne rencontrer celle du côté opposé. Le coracoïdien en fait autant; il marche également vers la ligne moyenne et y trouve celui de

l'autre côté. C'est dans la manière dont se fait cette jonction que les sous-genres diffèrent le plus.

Dans le squelette, la cavité glénoïde a dans le fond un trou demeuré entre les deux apophyses de l'omoplate.

Dans les *vraies grenouilles*, le coracoïdien est assez dilaté vers le sternum, pour y toucher la clavicule, laissant ainsi entre elle et lui, dans le squelette, un grand trou ovale. Tous deux se joignent à un cartilage inter-articulaire, très étroit, qui les sépare de leurs semblables de l'autre côté, et que l'on peut regarder comme la partie moyenne du sternum, ayant encore en devant et en arrière des pièces osseuses. Cette partie mince s'ossifie aussi dans les vieux individus des grandes espèces.

Dans les *crapauds* et la plupart de leurs subdivisions, la clavicule et le coracoïdien ne se touchent pas vers la ligne moyenne; ils s'écartent même, parce que la clavicule est arquée, mais une lame cartilagineuse va de l'une à l'autre, et cerne, de ce côté, le trou qu'ils interceptent: la lame d'un côté croise sur celle de l'autre, et remplace ainsi la partie moyenne du sternum.

Dans le *pipa*, cette partie moyenne est en quelque sorte formée par le rapprochement et l'union de ces deux lames.

L'épaule de la *salamandre*, pour sa partie osseuse, ne forme, dans l'adulte, qu'une seule pièce, qui reçoit dans une fossette la tête de l'humérus. On y distingue cependant la partie scapulaire, en forme de hache, et la partie cléido-coracoïdienne, en forme de demi-cercle, où il n'y a qu'un petit trou pour marquer la limite des deux os: ils sont entourés d'une large expansion cartilagineuse qui croise sur celle de l'autre côté, comme

dans les *crapauds*. Le sur-scapulaire est entièrement cartilagineux.

La même disposition a lieu dans les autres batraciens urodèles, *menobranchus*, *menopoma*, *amphiuma*, *proteus* et *sirène*; les parties ossifiées s'y réduisent de plus en plus.

NOTA. Comme le membre pectoral des poissons ne peut être comparé qu'avec quelque doute à celui des autres animaux vertébrés, nous avons cru devoir en traiter particulièrement et dans son ensemble; ce sera l'objet d'un article à la fin de cette leçon.

ARTICLE III.

DES MUSCLES DE L'ÉPAULE[1].

A. *Dans l'homme.*

L'épaule de l'homme est mue par plusieurs muscles, et en reçoit quatre sortes de mouvements principaux qui souvent se combinent : elle se porte vers le devant de la poitrine, ou bien elle est ramenée en sens contraire, on dit alors que le corps s'*efface*; ou bien les épaules sont tirées en bas et maintenues abaissées, et l'on dit que le cou est *dégagé*; enfin elles sont portées vers la tête ou relevées, c'est ce qu'on appelle vulgairement *engoncer*.

Ces muscles sont au nombre de huit, et occupent, les uns la région dorsale, les autres les côtés et le de-

vant du cou et de la poitrine. Les six premiers appartiennent plus spécialement à l'omoplate, sauf le trapèze qui va aussi à la clavicule; les deux derniers n'agissent que sur la clavicule, et il y en a deux, le sixième et le huitième, dont l'action sur l'épaule est de peu d'importance. Nous allons les décrire en abrégé, en commençant par les plus profonds.

1°. *Le grand dentelé* (*scapulo-costien*) est attaché à la face interne de l'omoplate près de son bord spinal, et s'épanouit pour se fixer par des digitations à la face externe des côtes, depuis la première jusqu'à la neuvième. Par ses digitations inférieures, ce muscle attire l'épaule en bas en même temps qu'il la ramène en devant; par la contraction des digitations supérieures, il la porte en haut, ou vers la tête; enfin, par l'action des digitations moyennes, il maintient fixement l'épaule en avant.

2°. Le *dentelé antérieur* qu'on nomme aussi *petit pectoral* (*costo-coracoïdien*) tient d'une part à l'apophyse coracoïde, et de l'autre s'attache en descendant par trois digitations à la face antérieure des côtes depuis la troisième jusqu'à la cinquième. L'obliquité des fibres de ce muscle détermine l'abaissement de l'angle huméral de l'omoplate, en même temps qu'elle attire l'épaule en devant.

3°. Le *releveur*, ou *l'angulaire de l'omoplate* (*trachélo-scapulien*) est attaché à l'angle postérieur supérieur de l'omoplate. Il se porte vers le cou, où il s'attache par des languettes sur les apophyses transverses des vertèbres, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il relève l'omoplate en arrière, en abaissant un peu

l'angle huméral, cet os faisant alors une espèce de bascule.

4°. Le *rhomboïde* (*dorso-scapulier*) s'attache aux apophyses épineuses de la cinquième, de la sixième et de la septième vertèbre cervicale et aux trois premières dorsales; il se porte en dehors, en descendant, et se fixe sur le tranchant de l'épine de l'omoplate, qu'il porte en arrière en même temps qu'il la relève un peu.

5°. Le *trapèze* ou *cuculaire* (*dorso-sus-acromien*) recouvre le précédent et plusieurs autres, car il a une grande étendue; ses attaches sont d'une part à l'arcade occipitale et à toutes les apophyses épineuses, tant cervicales que dorsales; et de l'autre, sur toute la longueur de l'épine de l'omoplate et sur une partie de la clavicule. Ses fibres supérieures descendent; les inférieures montent obliquement, et il agit en sens opposé dans les contractions partielles, comme le grand dentelé; en effet, sa partie supérieure relève l'épaule, sa portion moyenne la porte en arrière, et l'inférieure l'abaisse. Quand l'épaule et le dos sont fixés, il agit sur la tête et la porte puissamment en arrière.

6°. *L'omo-hyoïdien* ou *coraco-hyoïdien* (*scapulo-hyoïdien*), muscle étroit et long, s'étend du bord supérieur de l'omoplate près du bec coracoïde, jusqu'à la base et aux grandes cornes de l'hyoïde; il abaisse un peu l'os hyoïde et doit servir à ses mouvements plus qu'à ceux de l'omoplate.

7°. Le *sous-clavier* (*costo-clavien*) est situé sous la clavicule, et n'a d'étendue que l'intervalle compris entre cet os et la première côte, espace dans lequel il est situé obliquement. Il fixe la clavicule sur la poitrine dans les mouvements violents de l'épaule.

8°. Le *sterno-cléido-mastoïdien*, dont nous aurions pu parler en traitant des mouvements de la tête, car il agit sur elle dans l'homme plus que sur l'épaule, descend de l'apophyse mastoïde en dehors des autres muscles du cou, obliquement vers l'extrémité claviculaire et le haut du sternum ; toute sa moitié inférieure est sensiblement divisée en deux rubans, un pour chaque os, mais ceux-ci se confondent dans le haut ; il incline la tête d'un côté, et la fait tourner du côté opposé : la tête étant ferme il soulève un peu la clavicule.

B. *Dans les mammifères.*

On trouve chez ces animaux les mêmes muscles que dans l'homme, mais avec des variations dans les proportions et même dans les attaches, déterminées par les proportions et les formes du squelette, ainsi que par la nature des mouvements propres à chaque espèce; l'on y trouve en outre un muscle qui leur est propre.

Le *grand dentelé* est plus étendu dans les mammifères que dans l'homme ; car, l'*orang-outang* excepté, il s'y attache par des digitations non-seulement aux côtes, mais encore aux apophyses transverses des vertèbres du cou. Cela était nécessaire aux animaux qui marchent sur les quatre pieds, pour empêcher plus efficacement l'omoplate d'être repoussée vers l'épine : en effet, ce muscle forme, avec son correspondant, une espèce de sangle qui soutient le thorax. Comme il a la même étendue dans les *singes*, c'est une des preuves que ces animaux sont destinés à marcher à quatre pieds ; leur grand dentelé donne même des digitations à toutes les vertèbres cervicales, tandis que dans plusieurs autres mammifères il n'en donne qu'à une partie. Dans le *dau-*

phin qui ne marche point, le grand dentelé ne se fixe point aux vertèbres du cou, et dans le *kanguroo*, dont le membre antérieur est très faible, il ne va que jusqu'à la septième côte et à la troisième cervicale; tandis que généralement il s'étend comme dans l'homme jusqu'à la neuvième côte.

Le petit pectoral manque dans les carnivores, dans quelques rongeurs et dans les édentés. Le *cheval* et le *cochon* ont un muscle qui le remplace : il prend naissance sur les côtes par des digitations; dans l'*éléphant* il existe aussi sur la première côte, puis il va se rendre au bord antérieur de l'omoplate; mais il s'unit en passant aux fibres du grand pectoral pour s'attacher en partie à l'humérus. Dans le *dauphin* il est remplacé par un muscle qui n'a qu'une digitation insérée sur le sternum vers l'extrémité antérieure : elle se fixe au-dessus de la cavité humérale de l'omoplate. Ce muscle, dans les autres mammifères, ne va que jusqu'à l'humérus et se confond avec le grand pectoral dont il ne fait plus qu'une division. Dans quelques *rongeurs*, le *lapin*, le *rat-taupe*, l'*agouti* on trouve un muscle mince, naissant sur l'aponévrose du sus-épineux, et s'insérant à l'os claviculaire, qu'on pourrait regarder comme l'analogue du petit pectoral.

Le releveur de l'omoplate est rarement distinct du grand dentelé, dont il n'est à proprement parler que le faisceau antérieur. Il se trouve dans les *sarigues*, les *kanguroos*, l'*ornithorinque*, les *cochons*. Quelquefois son insertion passe au bord supérieur externe de l'omoplate; alors il pourrait être regardé comme un rhomboïde du cou : c'est ce qu'on voit dans le *phalanger*, dans la *marmotte* et dans l'*éléphant*.

[Le muscle propre aux mammifères peut s'appeler *acromio-trachélien* (*acromio-basilaire* de Vicq-d'Azyr). Il avait été confondu, dans la première édition de cet ouvrage, avec le précédent; mais comme ils existent conjointement dans quelques espèces, dans les *cochons* par exemple, on doit le regarder comme un muscle distinct; son action n'est d'ailleurs pas la même que celle du précédent. Comme il se porte de l'acromion à l'apophyse transverse de l'atlas et quelquefois des deux vertèbres suivantes, il est horizontal et doit porter l'omoplate directement en avant. On le trouve dans tous les mammifères, l'homme excepté, ce qui semblerait prouver qu'il est une des conditions de la station quadrupède.] Dans les *carnivores*, les *rongeurs* et quelques *ruminans*, le trapèze étant partagé, il passe entre ses deux portions. Dans le *chat*, il a deux attaches supérieures : l'une à l'apophyse transverse de l'axis, et l'autre à l'apophyse basilaire de l'occipital.

Dans le *chien* et dans l'*ours*, il ne s'attache qu'à la première vertèbre du cou. Dans le *lapin*, il n'a d'attache qu'à l'apophyse basilaire seulement. Dans le *cheval* il en a aux cinq premières vertèbres.

[Dans les *chameaux*, sans doute à cause de la courbure du cou, il s'insère tout près de l'omoplate, à la cinquième ou sixième cervicale.]

Dans le *dauphin*, il s'attache à l'apophyse transverse de la première vertèbre, mais son tendon s'épanouit sur toute la face externe de l'omoplate.

[Rien ne prouve mieux que ce muscle, combien il est difficile de créer une bonne nomenclature en anatomie comparée; nous venons de voir qu'il se fixe quelquefois à la tête, et d'autres fois aux dernières cervi-

cales, son insertion au membre varie également. Dans le *tapir* elle se fait sur l'aponévrose du deltoïde, dans le *cheval* elle a lieu à la partie moyenne de l'humérus par deux tendons aponévrotiques qui laissent passer entre eux le brachial interne.]

Le *trapèze*, qui est à peu près dans les singes comme dans l'homme, prend une nouvelle forme dans les mammifères sans clavicules, ou dans ceux qui n'en ont que d'imparfaites. Sa portion claviculaire, se joint par un raphé à la même portion du *deltoïde* qu'elle rencontre; il en est de même du *cléïdo-mastoïdien* (qui est fort distinct du *sterno-mastoïdien*). Il résulte de cet ensemble un seul muscle, qui agit immédiatement sur l'humérus. On pourrait l'appeler *masto-humérien*. C'est celui que les hippotomistes appellent *muscle commun de la tête, de l'encolure* et *du bras*. Cette portion claviculaire du trapèze est très distincte de la portion scapulaire: elle en est même séparée dans plusieurs animaux par l'*acromio-trachélien* qui passe entre elles; elle est plus ou moins étendue, selon les espèces.

Ainsi, dans le *chien* et dans le *chat*, ses fibres viennent en partie du ligament cervical. Dans le *lapin*, il n'en vient que de l'occiput. Dans l'*ours*, cette portion antérieure du trapèze se divise encore en deux muscles. Les fibres qui viennent de l'occipital, forment un tendon qui va s'attacher au sternum, au même point que le *sterno-mastoïdien*.

Dans le *mouton*, il ne naît de l'apophyse mastoïde qu'un tendon qui se partage bientôt en deux faisceaux musculaires, dont l'un va au sternum, et l'autre qui

est l'analogue du *cléido mastoïdien*, va se confondre dans la portion du trapèze correspondant à la claviculaire, à peu près vis-à-vis le milieu de la longueur du cou, et forme avec elle et avec la portion claviculaire du deltoïde un seul muscle qui va jusqu'à l'humérus, comme dans les espèces précédentes.

Dans le *cheval*, il n'y a que cette portion du trapèze, que l'on nomme ascendante dans l'homme, et qui s'insère à la partie postérieure de l'épine de l'omoplate. Il y a aussi un sterno-mastoïdien; mais au lieu du *releveur*, du *cléido-mastoïdien* et des portions claviculaires du *trapèze* et du *deltoïde*, on ne trouve qu'un seul muscle attaché à l'apophyse mastoïde et aux apophyses transverses de quelques vertèbres cervicales supérieures, qui passe au-devant de la tête de l'humérus : ce muscle descend le long de la face interne du bras pour s'y insérer inférieurement.

Le *dauphin* n'a point de portion claviculaire du muscle trapèze. Ce muscle est lui-même très mince, couvre tout l'omoplate et s'insère vers son cou. Le *sterno-mastoïdien* est très épais, très ventru, et il y a à son côté externe un muscle à peu près pareil qui va de l'apophyse mastoïde s'insérer sous la tête de l'humérus.

[Dans les *marsupiaux*, les *rongeurs* à clavicule complète, les *monotrèmes*, on retrouve à peu près la même disposition que dans l'homme et dans les singes ; c'est-à-dire que le trapèze et le cleido-mastoïdien s'arrêtent à la clavicule.

Les fibres musculaires de la portion descendante ou dorsale du trapèze de l'homme se séparent dans les

mammifères et forment presque un second muscle, plus ou moins étendu. Très faible chez les *ruminants*, elle est beaucoup plus forte dans les *pachydermes* et les *onguiculés*; c'est dans l'*ornithorinque* qu'elle est le plus développée. Dans les *chauves-souris*, la portion postérieure existe seule.

Le *cléido-mastoïdien*, confondu, comme nous venons de le dire, avec le trapèze et le deltoïde dans tous les mammifères non-claviculés, fait toujours un muscle à part dans tous ceux qui portent une clavicule parfaite; il ne s'unit point, comme dans l'homme, avec le sterno-mastoïdien.]

Le *rhomboïde* s'étend, dans les *singes*, jusqu'à l'occiput. Ses fibres occipitales, qui y sont quelquefois séparées des autres, le sont toujours dans les carnivores, et elles y forment uu muscle particulier que l'on a appelé *occipito-scapulaire* ou *grand releveur de l'omoplate*, et que je nomme simplement *rhomboïde de la tête*.

[Dans quelques rongeurs, le *surmulot*, l'*écureuil*, le *paca*, cette portion cervicale du rhomboïde se transforme en portion trachélienne, puisqu'elle s'attache à l'apophyse transverse de l'axis. On pourrait la prendre pour le releveur de l'omoplate, si dans le *castor* elle n'était intimement unie avec le rhomboïde.

Dans l'*éléphant*, le bord supérieur de l'omoplate étant très oblique, le rhomboïde est petit, faible; il ne s'étend pas plus loin que l'angle antérieur de l'omoplate.

Dans les *marsupiaux* et dans l'*ornithorinque*, le rhomboïde va jusqu'à la tête, mais la portion occipitale n'est point séparée de la cervicale.]

Dans le *cheval*, cette portion antérieure du rhomboïde ne s'attache qu'au ligament cervical. C'est le *releveur propre de l'omoplate* des hippotomistes.

[Dans les *ruminans*, ce muscle ne va non plus qu'au ligament cervical; il ne va même plus au cou dans le *chameau*, où il est encore plus faible que dans l'éléphant.]

Le rhomboïde du *dauphin* a l'étendue du bord supérieur de l'omoplate, et comme ce bord est très long, il s'ensuit que le muscle a une largeur assez considérable.

Le *coraco-hyoïdien* ne présente aucune particularité dans le *singe*. Il n'existe pas dans les animaux qui n'ont pas de clavicule, ni d'apophyse coracoïde, pas même dans le *chien*.

Le *sous-clavier* n'a rien de remarquable dans les *singes*; il n'existe point dans les mammifères non claviculés.

Nous sommes obligé de décrire à part les muscles de l'épaule de la *taupe*, à cause de leur singularité.

La portion cervicale du *grand dentelé* est simple, extraordinairement épaisse, ventrue, et ne s'attache qu'aux dernières vertèbres. Il y a pour tout *trapèze*, deux trousseaux de fibres charnues qui viennent des lombes et qui s'insèrent aux extrémités postérieures des omoplates. Ces deux faisceaux étant à peu près parallèles écarteraient ces extrémités plutôt que de les rapprocher, si elles n'étaient pas unies par un ligament transversal très fort. L'usage de ces deux bandes musculaires est donc de faire faire à toute la partie antérieure du corps un mouvement de bascule vers le haut.

Le *rhomboïde* a presque toutes ses attaches scapu-

laires à ce même ligament transversal commun aux deux omoplates. Il s'insère à une sorte de ligament cervical ossifié qui existe entre lui et le splénius; ainsi son usage est de relever la tête avec force.

Le *sterno* et le *cléïdo-mastoïdien* n'ont rien de particulier, et le *releveur de l'omoplate* manque.

Le *petit pectoral* est fort grêle ; il s'attache aux parties antérieures des premières côtes et au ligament qui joint la clavicule à l'omoplate.

La clavicule a deux muscles : l'un qu'on pourrait nommer *sur-clavier*, s'attache au premier os du sternum et à l'angle antérieur de la grosse tête de la clavicule; l'autre s'attache aussi sur le sternum, mais plus bas, et il se fixe auprès du premier.

Nous décrirons aussi particulièrement les muscles de l'épaule des *chauves-souris*, parce qu'ils diffèrent beaucoup de ceux des autres mammifères.

Le *grand dentelé* est situé au-devant du petit pectoral ; il s'attache à toutes les côtes et non au cou; il s'insère au bord externe et inférieur de l'omoplate.

Le *sous-clavier* n'est remarquable que par son volume, qui est respectivement très considérable.

Le *petit pectoral* a trois digitations; il s'insère à l'apophyse coracoïde, qui est très forte, par un tendon large.

Le *trapèze* n'a point de portion claviculaire; il ne s'attache ni à l'arête occipitale ni aux apophyses cervicales, mais aux onze premières dorsales; il s'insère à la facette triangulaire de l'angle cervical de l'omoplate.

Le *rhomboïde* ne va non plus qu'aux vertèbres dorsales; il ne s'étend ni sur le cou ni sur la tête; ses

fibres antérieures, comme aussi celles du trapèze, rencontrent les postérieures du splénius. Il n'y a point de *releveur de l'omoplate*, mais un *acromio-trachelien*.

Le *sterno-mastoïdien* ne s'attache pas non plus à la clavicule; ainsi cette clavicule n'est liée par des muscles ni au cou ni à la tête, ce qui aurait probablement gêné les mouvements nécessaires pour le vol.

C. *Dans les oiseaux.*

L'omoplate des oiseaux est mue par quatre muscles qui sont analogues à ceux des mammifères; mais en général, ceux de la partie supérieure sont très petits et grêles; ils n'ont point d'attache au cou ni à la tête; cette disposition tient probablement à la longueur et à la mobilité du cou.

Le *grand dentelé*, ou *sous-scapulaire* de Vicq-d'Azyr, est partagé dans les oiseaux de proie, en trois languettes plates qui proviennent de la moitié du bord inférieur de l'omoplate vers l'extrémité libre, et qui vont s'insérer aux deuxième, troisième et quatrième côtes.

Le *costo-scapulaire* de Vicq-d'Azyr est un muscle qui ressemblerait assez à un premier plan séparé du grand dentelé; mais qui, attaché plus en devant sur le bord inférieur de l'omoplate, va en descendant s'insérer, quelquefois seulement à la première côte, mais quelquefois aussi, comme dans *l'épervier*, à cinq ou six côtes en commençant par les fausses côtes antérieures.

Le *trapèze* est composé de deux portions : l'une est attachée aux apophyses épineuses de la dernière vertèbre du cou et de la première du dos : elle se porte vers la partie inférieure et interne de la branche de la

fourchette ; l'autre portion est beaucoup plus longue : elle tient aux apophyses épineuses des vertèbres du dos qui suivent la première, et va obliquement en devant se fixer au tranchant supérieur ou spinal de l'omoplate.

Le *rhomboïde* est recouvert en partie par le trapèze, et en partie par le grand dorsal immédiatement. Il tient aussi aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales : il s'attache à la partie la plus postérieure du bord spinal de l'omoplate.

[Un muscle qui, par ses attaches, peut être considéré comme l'analogue du *dentelé antérieur* des mammifères, s'insère d'une part à l'angle supérieur externe du sternum et aux premières côtes sternales, et de l'autre au tiers inférieur de la face interne du coracoïde.

Dans *l'autruche*, la partie cervicale du trapèze est plus grande ; dans le *casoar* elle couvre tout le cou et se porte jusqu'à la tête ; mais comme la clavicule est extrêment petite ou nulle chez ces animaux, ses fibres inférieures s'insèrent au sternum.]

D. *Dans les reptiles.*

[On trouve dans l'épaule des *crocodiles* quelques-uns des muscles des oiseaux et quelques autres des mammifères.

Le *grand dentelé* est fort ; il se compose de huit digitations, dont trois viennent des côtes sternales, et cinq des côtes cervicales.

Le *petit dentelé* existe également ; il est situé entre

l'angle que fait le sternum avec la première côte, et la partie interne inférieure du coracoïde.

Je ne vois point de *costo-scapulaire* ou de premier plan du grand dentelé; mais l'*acromio-trachelien* est très fort, il s'attache à la moitié inférieure du bord cervical de l'omoplate et se porte à la pointe de l'apophyse transverse de la troisième vertèbre du cou, ou autrement à la première côte cervicale.

A l'angle supérieur antérieur de l'omoplate, se trouve un muscle court qui s'insère sur l'aponévrose du long dorsal, et que l'on peut regarder comme un *angulaire de l'omoplate*. M. Meckel en fait un rhomboïde.

Il n'y a point de *rhomboïde*, et le *trapèze* est étroit et ne s'étend que sur la moitié postérieure du cou. Il s'attache seulement à la partie inférieure de l'acromion.

Dans les *sauriens*, on retrouve les mêmes muscles, mais avec des proportions différentes; ils ont de plus un *cléido-mastoïdien*, qui devient dans quelques espèces, dans le *caméléon*, par exemple, *sterno-mastoïdien*.]

Dans la *grenouille*, qui n'a pas de côtes, le muscle *grand dentelé* a une toute autre forme qui paraît aussi dépendre en partie de l'absence des vertèbres cervicales; il forme trois muscles distincts.

Le premier vient de l'occiput près du trou occipital; il se divise en deux ventres, qui s'insèrent à l'angle spinal supérieur de l'omoplate, l'un, du côté interne, l'autre, du côté externe.

Le second provient de la deuxième apophyse transverse, et se porte sous la portion dorsale de l'omoplate vers son bord spinal.

Le troisième s'attache à la troisième apophyse trans-

verse, et se porte sous le précédent en s'approchant davantage du bord.

Il y a de plus à l'omoplate un muscle propre, situé à la face interne, entre les deux portions qui la constituent et qui la représentent brisée; il doit rapprocher ces deux parties, et, par ses contractions, rendre l'angle qu'elles font ensemble plus aigu.

Il n'y a point de muscle analogue au *petit pectoral.*

Le *releveur* ou *angulaire de l'omoplate* est remplacé par un muscle très considérable qui naît de la base de l'occipital; il diminue sensiblement en se portant vers l'épaule, et il s'insère sous le bord postérieur de la partie cartilagineuse de l'omoplate.

L'*omo-hyoïdien* est long et grêle; il vient de la grande corne inférieure de l'os hyoïde, et s'insère sous le cou de l'omoplate.

Le *trapèze* n'existe point.

L'analogue du *rhomboïde* est très mince, il naît sur les apophyses dorsales, et s'insère au tranchant spinal de l'omoplate.

Il n'y a point de muscle *sous-clavier*.

Le *sterno-mastoïdien* n'a qu'un ventre, qui est étendu obliquement, de la partie postérieure de la tête derrière l'oreille, au cou de la partie osseuse de l'omoplate; il doit rapprocher l'épaule de la tête et la relever.

Nous décrirons à part les muscles de la *tortue*, car ils diffèrent considérablement de ceux des autres animaux vertébrés; ils sont au nombre de quatre.

[1° L'un s'attache sous le bord de la carapace entre les vraies côtes et les pièces que l'on regarde comme les côtes sternales, depuis la seconde jusqu'à la cinquième. Il

est très mince, et se porte au bord externe de l'os coracoïdien. Ces insertions ne peuvent le faire considérer que comme le *dentelé antérieur*, *costo-coracoïdien*.

2° Le *releveur de l'omoplate* ou l'*acromio-trachélien* s'insère à la partie moyenne interne de l'omoplate, et il s'attache par sept languettes charnues aux apophyses transverses des sept dernières vertèbres du cou.

3° Un autre petit muscle alongé est attaché sous la carapace, vers l'extrémité sternale de la première côte, et s'insère à l'extrémité dorsale du premier os de l'épaule; c'est probablement tout ce qui reste du grand dentelé; car il ne faut pas oublier que les muscles comme les os sont ici dans une situation inverse.

Ces muscles sont décrits d'après une tortue de mer; dans les tortues terrestres, du moins dans les émydes, selon Bojanus, le deuxième muscle est très fort, il occupe toute la longueur du bord de l'omoplate. M. Bojanus le considère comme un *scalène* : il a bien les usages de ce muscle, mais ses attaches en font évidemment l'*acromio-trachélien*.

4° Un muscle mince, qui se trouve dans la tortue d'eau douce et dont M. Bojanus ne parle pas, s'insère sur le bord antérieur de l'acromion, se porte sur les côtés du cou, mais ne s'attache pas aux os; il se perd sur l'aponévrose générale; s'il n'est point regardé comme un peaucier, sa position ne peut le faire envisager que comme le *trapèze*. On trouve même, dans les *émydes*, des vestiges du peaucier dorsal qui s'insèrent à l'aponévrose du sous-scapulaire.]

ARTICLE IV.

DE L'OS DU BRAS.

Le bras est formé d'un seul os nommé *humérus* qui s'articule avec l'épaule et avec l'avant-bras.

Il est reçu dans une facette articulaire de l'omoplate, de figure plus ou moins ovale, et sur laquelle ses mouvements s'exercent en tous sens.

A. *Dans l'homme.*

L'os du bras de l'homme est alongé; son extrémité scapulaire se termine par une portion arrondie, convexe et oblique, qu'on nomme la *tête de l'humérus*. Cette portion est distinguée du reste de l'os, par une petite rainure circulaire, qu'on appelle le *col*. On y remarque aussi deux apophyses peu saillantes : l'une postérieure, plus grosse, qu'on nomme *la grosse tubérosité* (*trochiter*); l'autre antérieure, plus petite, appelée la *petite tubérosité* (*trochin*). Ces éminences sont séparées l'une de l'autre par une espèce de canal, ou de gouttière longitudinale, dans laquelle glisse le tendon du muscle *scapulo-radien* ou *biceps*. La tête de l'humérus est maintenue dans la fosse articulaire de l'omoplate, à l'aide d'une capsule ligamenteuse, qui, du bord osseux et cartilagineux de la cavité, se porte au col de l'humérus. Le tendon du muscle biceps qui pénètre dans cette articulation, produit aussi l'effet d'un ligament. La partie moyenne de l'os est à peu près cylindrique. Dans l'extrémité scapulaire, il y a cependant quelques éminences pour l'insertion des muscles. L'os s'élargit et s'aplatit insensiblement vers l'extrémité cubitale par

deux lignes saillantes qui, nées de ses deux côtés, s'écartent pour finir par deux tubercules considérables nommés condyles, l'interne *épitrochlée*, l'externe *épicondyle*. La ligne du côté interne est plus courte; mais son condyle est plus saillant. Cette portion de l'humérus est donc comprimée d'avant en arrière; la face antérieure est convexe, la postérieure plane. Entre les condyles, le bord inférieur a deux éminences qui contournent ce bord. L'interne en forme de poulie, c'est-à-dire de canal circulaire légèrement concave, est un peu oblique, et son extrémité postérieure est plus large et plus en dehors; il y a au-dessus un grand creux pour recevoir l'*olécrâne*.

La seconde éminence est simplement convexe, et finit en arrière, précisément sous le bord inférieur de l'os; en sorte que son circuit n'est que moitié de celui de la poulie.

B. *Dans les mammifères.*

L'humérus, dans quelques familles de mammifères, est fort différent par sa forme de celui de l'homme. Quant à sa proportion avec le reste de l'extrémité antérieure, on remarque dans les mammifères, qu'il se raccourcit à mesure que le métacarpe s'alonge. C'est ainsi que, dans les animaux à canon, il est caché jusqu'au coude sous la peau; il est très alongé, proportionnellement à tout le corps, dans les *orangs*, les *gibbons*, les *chauves-souris* et les *paresseux*.

Les *guenons* ont l'humérus plus arqué en arrière que l'homme. Sa partie supérieure y est en prisme triangulaire, tant ses crêtes sont aiguës. La grande tubérosité s'y élève davantage au-dessus de la tête.

Le *pongo* et les autres *orangs* l'ont comme l'homme, seulement un peu plus court ou plus long.

[Dans les *chauves-souris*, l'humérus est à peu près aussi long que le tronc : sa face antérieure devient externe, sa tubérosité interne, antérieure. La crête deltoïdienne forte, a un peu plus du cinquième de la longueur de l'os; la tubérosité interne est plus saillante que l'externe; les condyles sont peu prononcés. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que l'articulation supérieure comme l'inférieure sont calculées de manière à ne produire qu'un seul mouvement, celui de ginglyme. La tête inférieure a une poulie entière au milieu, et deux demi-poulies sur les côtés. La tête supérieure présente une poulie en demi-cercle, et la cavité glénoïde de l'omoplate est étroite et longue.

Les *carnassiers* ont l'humérus arqué : sa tête sort beaucoup de l'axe et son diamètre antéro-postérieur est plus grand que l'autre. La grande tubérosité est fort large, aplatie et élevée au-dessus de la tête ; à la partie antérieure et supérieure existe une crête élevée pour l'insertion du muscle deltoïde.

L'articulation inférieure ressemble encore par sa poulie à celle de l'homme, mais elle se fait remarquer par la hauteur et la saillie de la crête du condyle externe dans les *ours*, les *blaireaux*, les *martes*, les *mangoustes*, les *chats*, et par un grand trou percé de part en part au-dessus de la poulie articulaire, dans les *chiens* et les *hyènes* ; au-dessus du condyle interne, la ligne âpre est aussi percée d'un trou pour le passage de l'artère cubitale : ce trou se remarque déjà dans les *sapajous*, mais il manque dans les *ours*, les *chiens* et les *hyènes* ; et il existe dans les *blaireaux*, les *coatis*, les

ratons, les *putois*, les *martes*, les *loutres*, les *mangoustes*, les *civettes* et les *chats*.

Les *phoques* ont l'humérus très court, mais les crêtes en sont très saillantes.

[Les *rongeurs à clavicules* ont un humérus assez semblable à celui des carnassiers par leur articulation; mais ceux qui n'ont point de clavicules ressemblent davantage sous ce rapport aux herbivores, dont l'articulation est en ginglyme serré. L'humérus du *castor* est très élargi à son extrémité cubitale; sa crête deltoïdienne forme vers le bas une pointe saillante, qui se trouve également dans les *rats*, les *rats d'eau*, l'*ondatra*, les *rats taupes* et dans plusieurs autres genres.]

L'humérus de certains rongeurs, les *lièvres*, les *porcs-épics*, le *cabiai*, le *paca*, l'*agouti* est aussi percé de part en part au-dessus de sa poulie.

[Dans les *paresseux* l'humérus offre un caractère particulier; il est très alongé; sa tête supérieure se distingue à peine du corps de l'os, ses tubérosités sont peu saillantes, mais sa partie inférieure est élargie.

Dans les *fourmiliers* la largeur de l'extrémité inférieure de l'humérus produite par la saillie du condyle interne est remarquablement grande. Ce condyle est, comme dans plusieurs carnassiers, percé pour le passage des vaisseaux. L'os est d'ailleurs court; la crête deltoïdienne est très saillante, et occupe près de moitié de la longueur.

Dans les *monotrèmes*, dont les uns sont destinés à nager, les autres à fouir, on trouve un humérus qui rappelle un peu celui de la taupe. La crête deltoïdienne, extrêmement élevée, est très longue et se continue avec le condyle interne. A la partie postérieure de l'os se trouve

également une crête presque aussi haut que la crête deltoïdienne, de sorte que l'os paraît être aplati latéralement : le condyle externe est également très saillant, et la poulie articulaire qui est ici tout-à-fait globuleuse, se trouve loin d'être placée au milieu de l'os; elle est au tiers externe. L'apophyse interne est percée pour le passage des vaisseaux, et son développement est si grand, que la largeur entière de l'os d'une apophyse à l'autre, égale les deux tiers de sa longueur.

L'humérus de l'*éléphant* est facile à reconnaître par la longueur de sa crête condyloïdienne externe, qui remonte à plus du tiers de sa hauteur, en se terminant subitement; et par celle plus grande encore de la crête deltoïdienne, qui descend plus bas que le milieu de l'os. La tubérosité externe est aussi épaisse que la tête de l'os.

L'*hippopotame* a cette grande tubérosité très saillante en avant, très élevée et se divisant en deux lobes inégaux : la fosse pour l'olécrâne est très profonde.]

La grande tubérosité du *cochon*, celles du *tapir* et du *rhinocéros* se partagent en deux. La ligne âpre de ce dernier se termine en bas par une tubérosité très saillante.

On la retrouve, quoique moindre, dans le *cheval*, dont la petite tubérosité est aussi creusée en canal.

Les *ruminants* en général, ont la grande tubérosité très élevée, et la ligne âpre saillante. Dans le *chameau*, la petite tubérosité est plus élevée que l'autre, et creusée en canal. A la tête inférieure on remarque trois saillies qui répondent à autant de cavités du ra-

dius. Les condyles sont saillants en arrière, et la fosse olécrânienne très profonde.

Dans les *cétacés*, l'os du bras est extrêmement court, arrondi vers le haut, avec une légère tubérosité extérieurement.

Le plus singulier de tous les humérus des mammifères est celui de la *taupe*. Il ne s'articule pas seulement avec l'omoplate par une petite tête, mais encore avec une facette de la clavicule, par une autre que l'on peut regarder comme appartenant à la grande tubérosité. Entre celle-ci et la tête de l'os est une fosse profonde. La crête de la petite tubérosité est si large, que cette partie de l'humérus représente un carré placé verticalement, de manière que la ligne âpre est supérieure. Le reste du corps de l'os qui est très court se courbe vers le haut, de façon que la partie qui s'articule avec l'avant-bras regarde le ciel. Il résulte de cette disposition, que le coude est en l'air, au-dessus de l'épaule, et que la paume de la main regarde en dehors, ce qui était nécessaire pour le genre de vie de cet animal.

[L'humérus de la *chrysochlore du Cap* n'est guère moins remarquable; il est un peu plus long que celui de la taupe; son articulation radiale est tout-à-fait en demi-sphère, et son condyle interne est tellement prolongé et incliné en bas, que l'humérus entier est en arc dont la convexité est tournée en dehors. Ce condyle s'articule en outre avec un os du carpe, le *pisiforme*, qui est aussi long que le radius, de sorte que l'avant-bras est ici composé de trois os. C'est le premier exemple que nous ayons de l'humérus articulé avec les os du carpe sans intermédiaire; nous verrons plus tard que dans les poissons c'est la règle générale.]

C. *Dans les oiseaux.*

L'humérus des oiseaux s'articule à la fois avec l'omoplate et avec le coracoïdien, par une éminence en portion de roue qui est à peu près dans le plan des deux crêtes. Sous sa tête, derrière la crête interne, est une cavité profonde, par laquelle l'air s'introduit dans l'intérieur de l'os. La crête externe ou supérieure est mince et fort saillante; l'interne est plus courte et plus mousse.

En général, l'humérus des oiseaux est cylindrique dans sa partie moyenne, excepté dans le *manchot*, où il est singulièrement aplati de droite à gauche, de sorte qu'à l'extrémité radiale, les os de l'avant-bras s'articulent l'un au-dessus de l'autre sur une même ligne.

[Cet os ne diffère guère dans les oiseaux que par sa longueur proportionnelle, qui est généralement en rapport avec la puissance du vol. Ainsi, dans la plupart des *oiseaux de proie* il égale le tronc en longueur; mais dans les *passereaux*, les *grimpeurs*, les *gallinacés* et plusieurs *échassiers* et *palmipèdes*, il arrive à peine à la hauteur du bassin; dans d'autres échassiers, comme les *grues*, les *cigognes*, et d'autres palmipèdes, comme les *albatros*, les *frégates*, les *pélicans*, son extrémité inférieure arrive au niveau des ischions ou même dépasse le bout de la queue. Il y a cependant deux genres qui ont une grande puissance de vol quoique leurs humérus soient si courts, qu'ils ressemblent un peu à celui de la taupe; ce sont les *martinets* et les *colibris*. Dans le martinet, la tubérosité interne se termine par un crochet recourbé en arrière, et la crête externe par deux pointes, dont une est fortement diri-

gée en avant : il résulte de là une épaisseur considérable pour l'attache des muscles. Sa longueur est à peu près moitié de celle de l'omoplate.

L'humérus des colibris ressemble presque en tout à celui des martinets ; il est peut-être encore plus court, plus large, et approche de la forme carrée. On aperçoit à son condyle externe un grain osseux qui ressemble à une épiphyse.]

Quoique l'*autruche* ne vole point, son humérus est encore assez fort; il est courbé sur la convexité des côtes. Dans le *casoar,* ce n'est, pour ainsi dire, plus qu'un rudiment dont les formes sont peu précises.

D. *Dans les reptiles.*

L'humérus des *tortues de mer* a une forme tout-à-fait singulière : comme dans les oiseaux, il s'articule à la fois avec l'omoplate et le coracoïdien par une grosse tête de forme ovale, dont le grand diamètre est dans le sens de l'aplatissement de l'os. Au-dessus de cette grosse tête, s'élève une éminence considérable, qui, par sa courbure et ses fonctions, a des rapports avec l'olécrâne, apophyse qui manque ici à l'os de l'avant-bras. Au-dessous de la tête, est une autre éminence moins saillante, mais plus âpre, qui donne aussi attache à des muscles, et qui tient lieu de petite tubérosité. Le reste du corps de l'os est aplati, plus étroit dans la partie moyenne, de sorte que la tête inférieure, au lieu d'être transversale, est tout-à-fait longitudinale.

[Les *tortues terrestres* et les *lacustres* ont l'humérus un peu autrement fait : le plus grand diamètre de la

moitié scapulaire, à l'acromion et à une portion de l'épine de l'omoplate. Il est composé de plusieurs portions ventrues penniformes et radiées, qui se réunissent en un tendon commun qui s'insère à la ligne âpre intérieure de l'humérus, vers son tiers scapulaire, en dehors du tendon du grand-pectoral. C'est le plus puissant releveur du bras.

Le *petit rond* paraît être une portion du muscle sous-épineux : il vient du tranchant inférieur de l'omoplate, et se fixe à la face externe de la tête de l'humérus.

Le *grand rond* (*scapulo-humérien*); il vient de l'angle inférieur ou costal de l'omoplate, et se porte un peu au-dessous de la tête de l'humérus, à la face interne ; il produit, comme le précédent, la même action que le sous-épineux.

Le *coraco-brachial* (*coraco-humérien*) s'étend de l'apophyse coracoïde, où il prend naissance par un tendon commun avec la tête coracoïdienne du biceps, jusqu'au milieu de l'humérus, dans la direction duquel il se porte le long de la face interne. Ce muscle relève le bras sur l'épaule, et dans quelques circonstances, peut mouvoir l'omoplate sur le bras.

B. *Dans les mammifères*.

Tous les muscles du bras existent dans la plupart des mammifères, avec quelques modifications cependant.

Ainsi, le *grand pectoral* est généralement plus charnu et composé de faisceaux plus distincts.

Dans les *singes*, sa portion claviculaire va à la ligne âpre en descendant plus bas. Les fibres de la portion sternale s'y rendent aussi dans trois directions. Il y a

de plus deux portions costales : une antérieure plus grande, qui va à la grande tubérosité ; une postérieure plus petite, qui se porte au col de l'os sous la tête, de sorte que ce muscle paraît composé de quatre ou cinq autres.

Dans les mammifères qui n'ont point de clavicules parfaites, même dans le *dauphin*, il y a une première portion sternale qui va perpendiculairement à la ligne âpre, et qui forme avec la portion correspondante de l'autre côté, ce que l'on a appelé le muscle *commun aux deux bras* ; c'est lui qui produit l'entre-croisement des jambes de devant.

Dans les carnivores, en général, ce muscle *commun* se subdivise encore en plusieurs portions, dont une partie se rend vers le bas de l'humérus en se portant très obliquement en arrière. Ce muscle commun existe aussi dans les ruminants. Le *mouton* a de plus un autre *muscle commun* tout différent, qui s'étend de la région sternale au cubitus, et achève ainsi d'enfermer le bras dans le tronc. Il paraît devoir se rapporter plutôt au pannicule charnu qu'au grand pectoral. Dans le *cheval*, c'est ce dernier muscle commun qui porte, chez les hippotomistes, le nom de muscle *commun aux deux bras*, et qui produit ce croisement des deux avant-bras, que les écuyers nomment *chevaller*.

Une seconde portion du grand pectoral, plus profonde et beaucoup plus considérable que le muscle commun, se porte de toute la longueur du sternum, obliquement vers la tête de l'humérus. Elle est quelquefois elle-même divisée en plusieurs faisceaux.

Le *grand dorsal* des mammifères diffère peu de

celui de l'homme; mais ces animaux ont un muscle de plus, car le *pannicule charnu* (*cutano-humérien*) produit un tendon très remarquable qui s'insère à l'humérus tout près du grand dorsal. Celui-ci unit le sien à celui du grand rond, et donne attache à l'une des portions de l'extenseur du coude.

Dans le *dauphin* il y a un petit muscle dont la direction et les usages paraissent les mêmes que ceux du grand dorsal, mais qui prend ses attaches aux côtes par des digitations. Il est tout-à-fait recouvert par la portion dorsale du pannicule charnu.

Les muscles *sur-épineux*, *sous-épineux*, *sous-scapulaire*, *grand* et *petit ronds*, ne diffèrent de ceux de l'homme que par leur proportion que détermine la figure de l'omoplate.

Le *sur-épineux* est généralement plus grand que le sous-épineux, ce qui est le contraire de l'homme.

Dans le *dauphin*, ces deux muscles sont à peu près égaux et petits, mais le *sous-scapulaire* est très grand.

Nous avons déjà vu comment, dans les animaux à clavicules imparfaites, la portion claviculaire du *deltoïde* s'unit à celle du trapèze. Il ne nous reste donc plus à traiter que de sa portion scapulaire.

Cette portion scapulaire paraît elle-même divisée en deux; celle qui vient de l'acromion, et celle qui provient de l'épine et plus souvent de toute la portion sous-épineuse de l'omoplate. Elles s'unissent, s'entrecroisent, et forment un tendon commun qui se fixe à la ligne âpre de l'humérus.

Dans le *mouton*, la portion acromiale est très petite,

et dans le *cheval* il n'y en a plus du tout. Aussi son deltoïde qui a la même direction que le sous-épineux, porte-t-il le nom de *long abducteur du bras*.

Le *coraco-brachial* existe, même dans ceux qui n'ont point d'apophyse coracoïde, et s'attache là à une petite éminence du bord supérieur de l'omoplate. Son tendon est commun avec celui de la portion du biceps qui naît de l'apophyse coracoïde, dans ceux où le biceps a deux têtes. Dans les *dauphins* il est très court.

Les *singes* ont le *coraco-brachial* divisé en deux portions, dont l'inférieure règne tout le long de la face postérieure et interne de l'humérus.

Dans l'*ours*, la portion inférieure est grêle et va s'insérer au condyle externe. Elle donne, de son milieu, une languette qui va se joindre au biceps et qui en représente la tête coracoïdienne.

Dans les *chiens*, les *chats*, les *lapins*, le *cheval*, le biceps n'a qu'une tête, et le coraco-brachial une seule portion qui n'a rien de commun avec le biceps.

Dans la *taupe*, le *grand pectoral* est d'une épaisseur extraordinaire et presque aussi grand que dans les oiseaux. Il est formé de six portions qui toutes s'attachent à la face antérieure de la portion carrée de l'humérus. Quatre de ces portions viennent du sternum pour s'attacher aux différents angles et bords de cette face. La cinquième vient de la clavicule et couvre cette face tout entière : enfin la sixième va transversalement d'un bras à l'autre.

Le *grand dorsal* est considérable. Il est divisé en deux portions et s'insère à la face postérieure de la portion carrée de l'humérus. Le *grand rond* qui s'in-

sère au même endroit que lui, est d'une grosseur énorme. C'est au moyen de ces trois muscles, que l'animal creuse et pousse la terre en arrière. Les autres muscles de l'humérus de la taupe ne présentent d'autres différences que celles qui sont déterminées par la figure singulière des os.

Le muscle analogue au *grand pectoral* est formé de trois portions, ou plutôt de trois muscles bien distincts dans les *chauves-souris*.

L'un, situé au lieu ordinaire, s'étend de la ligne saillante du sternum à la tête de l'humérus qu'il recouvre, et il s'insère à la grande tubérosité antérieure.

Le second vient de toute la longueur de la clavicule et de la partie antérieure de l'épine du sternum, et s'insère derrière la grosse tubérosité au-dessus du précédent, dont il aide l'action dans les mouvements de l'aile.

Le troisième est recouvert en partie par le premier. Il s'attache aux dernières côtes près de leurs cartilages sternaux. Ses fibres remontent presque verticalement sous l'aisselle, pour s'insérer à la crête de l'os du bras, qui est ici très longue.

Le *grand dorsal* n'est qu'une bandelette charnue qui vient des tubercules épineux des deux dernières vertèbres dorsales. Il a quelques connexions avec le trapèze. Il s'insère à l'humérus en unissant son tendon à celui du grand rond dans le creux de l'aisselle.

Les muscles *sur* et *sous-épineux*, ainsi que le *sous-scapulaire*, n'offrent aucune particularité qui soit digne de remarque.

Le *deltoïde* ne s'attache point du tout à la clavicule, à moins qu'on ne regarde la seconde portion du grand pectoral comme en faisant partie ; il est étendu sur toute la face externe de l'omoplate où il forme deux portions, dont l'une est inférieure et plus mince que l'autre. Leur tendon réuni passe au-dessus de l'articulation et s'insère à la crête de l'humérus.

Il n'y a point de muscle *petit rond*. Le *grand rond* n'offre rien de particulier ; il unit son tendon à celui du *grand dorsal*.

Il n'y a point de *coraco-brachial*.

C. *Dans les oiseaux*.

Les oiseaux ont trois muscles pectoraux, tous attachés à leur énorme sternum et agissant sur la tête de l'humérus.

1°. Le *grand*, qui, à lui seul pèse plus que tous les autres muscles de l'oiseau pris ensemble, s'attache à la fourchette, à la grande crête du sternum et aux dernières côtes ; il s'insère à la ligne âpre très saillante de leur humérus. C'est par son moyen que les oiseaux donnent les violents coups d'ailes nécessaires pour le vol.

2°. Le *moyen* (Vicq-d'Azyr) placé dans l'angle que fait le corps du sternum avec sa crête et dans l'intervalle de la fourchette et de l'os coracoïde. Son tendon passe dans le trou formé par l'union de la fourchette, de l'os coracoïde et de l'omoplate, comme sur une poulie, et s'attache au-dessus de la tête de l'humérus qu'il relève. C'est au moyen de cette disposition de poulie, que la nature a pu placer ainsi un re-

leveur à la face inférieure du tronc et abaisser d'autant le centre de gravité, sans quoi l'oiseau aurait été exposé à culbuter dans l'air.

3° Le *petit* (Vicq-d'Azyr), attaché à l'angle latéral du sternum et à la base de l'os coracoïde, se porte sous la tête de l'humérus et rapproche cet os du corps.

Un petit muscle attaché à la face interne du haut de l'os coracoïde, qui s'insère à la tubérosité interne de la tête de l'humérus, et accompagne le tendon du biceps, est évidemment le *coraco-brachial* : il rapproche le bras du tronc.

Le *grand dorsal* des oiseaux est formé de deux parties. L'antérieure va directement s'insérer à la face postérieure du milieu de la ligne âpre ; la postérieure va en montant obliquement s'insérer sous la tête de l'os. L'une et l'autre sont très minces.

Quoiqu'ils n'aient point d'épine à leur omoplate, on y voit des muscles analogues aux *sur* et *sous-épineux* et au *grand rond*.

Leur *deltoïde* peut se distinguer en deux parties, une claviculaire et une scapulaire. Cette dernière n'est attachée que vers le cou de l'omoplate. Leur insertion s'étend fort bas sur l'humérus.

[Dans les *oiseaux de proie*, les deux parties du grand dorsal se touchent par leurs bords ; mais dans plusieurs autres oiseaux, les *perroquets*, l'*autruche de l'ancien continent*, les deux portions sont très séparées, et à leur attache à l'humérus elles se croisent et font entre elles un angle presque droit. Dans les *casoars* qui n'ont que des rudiments d'ailes, les muscles y sont extraordinairement petits. Les pectoraux, par

exemple, ne recouvrent tout au plus que la huitième partie de la surface du sternum, dont la moitié est occupée par une pelotte de graisse.]

D. *Dans les reptiles.*

[L'omoplate des *crocodiles* et des *sauriens* étant plus large que celle des oiseaux, et dans une situation plus rapprochée de celle des mammifères, on y retrouve les mêmes muscles que chez ces derniers animaux. Le pectoral n'est point divisé en plusieurs plans ; il forme un grand muscle qui s'étend de la pointe du sternum aux dernières côtes sternales, et dont la forme est à peu près celle d'un éventail. Les autres muscles ne présentent pas de grandes différences, non plus que dans les sauriens.]

Si les *tortues* ont moins de muscles de l'épaule, elles en ont peut-être plus qui s'insèrent au bras.

[Pour bien concevoir les muscles de l'épaule et du bras des tortues, il faut se rappeler que le corps de leur omoplate est en forme de stylet, que l'acromion et le coracoïde sont singulièrement prolongés, et que cette omoplate tout entière avec l'humérus ont fait un quart de conversion, de sorte que l'apophyse coracoïde, au lieu d'être antérieure, comme dans les mammifères, est interne, et que l'acromion, au lieu d'être externe, est antérieur. Cette disposition est au reste plus ou moins celle de tous les ovipares.

L'analogue du *grand pectoral* est composé de deux portions superficielles, dont l'une s'attache à une arête de la partie antérieure du plastron, et va s'insérer

à la petite tubérosité de l'os du bras ; l'autre est beaucoup plus étendue : elle s'attache à une grande partie de la face interne du plastron, et s'insère aussi par un tendon aplati à la petite tubérosité de l'humérus ; mais elle se continue par une aponévrose qui se repand en éventail sur la face inférieure du bras et même de l'avant-bras ; elle unit son tendon à la précédente.

L'analogue du *deltoïde* s'attache à l'extrémité de l'acromion et va s'insérer à la face externe de la petite tubérosité de l'humérus en unissant son tendon à celui du sous-épineux.

Le *grand dorsal* s'attache sur la partie latérale de la carapace jusqu'à l'articulation de la seconde côte, et se dirige presque verticalement vers l'humérus en unissant son tendon à celui du grand rond, pour se fixer à une empreinte située à la base de la tubérosité interne.

Le *sur-épineux* vient de la face postérieure de l'épine et va se porter à la tubérosité externe. Dans les tortues de mer, il reçoit une vaste portion qui vient du bord antérieur et de la face supérieure de l'extrémité du coracoïdien.

Le *sous-épineux* naît du bord postérieur de l'épine et va unir son tendon à celui du deltoïde. Dans les tortues de mer il se prolonge sur toute la face postérieure de l'acromion et se fixe un peu plus haut que le deltoïde.

Le *sous-scapulaire* est le muscle le plus fort du bras ; il naît de toute la face postérieure de l'omoplate et des trois quarts de la face supérieure du coracoïdien, et va s'attacher largement à toute la face antérieure de la tubérosité interne ; sa partie coracoï-

dienne décrit près d'un quart de cercle pour arriver à son attache; elle doit être un puissant rotateur du bras, en même temps que sa portion scapulaire le porte en avant.

Le *grand rond* vient du bord postérieur de l'omoplate et unit son tendon à celui du grand dorsal.

Dans les tortues de mer, il y a un *petit rond* qui vient de la partie antérieure de ce même bord postérieur de l'omoplate et va s'attacher auprès du deltoïde.

Le *coraco-brachial* a deux portions comme dans quelques mammifères : une plus grande, qui s'insère largement à la face inférieure de l'os coracoïdien, et une autre plus petite qui naît entre le précédent et le biceps ; toutes deux vont se fixer auprès du sous-scapulaire à la tubérosité interne de l'humérus.

On voit par cet exposé que les muscles du bras de la tortue sont fort semblables à ceux des mammifères ; seulement leurs diverses portions sont plus écartées, à cause du grand prolongement de l'acromion et du coracoïdien.]

Le muscle *grand pectoral* de la *grenouille* est formé de deux et quelquefois de trois portions placées l'une au-devant de l'autre. Elles produisent autant de tendons qui s'insèrent sur les bords de la gouttière humérale.

Le *grand dorsal* vient de la partie moyenne du dos où il est mince. Il devient plus épais et s'adjoint au *sous-épineux*, réuni quelquefois lui-même au *sur-épineux*, pour former un tendon fort qui s'insère à l'humérus vers son tiers supérieur interne.

Le *sous-scapulaire* s'insère à l'humérus vers son tiers supérieur à la face interne.

Le *coraco-brachial* a deux et même trois portions; la plus voisine de l'omoplate, qui est la plus forte, doit servir de puissant rotateur du bras.

Le *deltoïde* est ici formé de trois portions. Une grêle, qui est la plus longue, vient de la partie antérieure du sternum et de la clavicule. La seconde s'attache sur l'union de la clavicule avec l'omoplate, à la face interne, se contourne sur l'os au-dessus de l'articulation et se fixe à l'extrémité scapulaire de l'os du bras. La troisième portion de ce deltoïde vient de l'omoplate, elle se joint à la première en passant sur le tendon du biceps; et s'insère enfin en partie à la ligne âpre, et en partie au bas de l'humérus.

Il n'y a ni *petit* ni *grand rond*.

Cette conformation est presque la même dans les *salamandres*; seulement le *deltoïde* et le *coraco-brachial* y sont divisés en moins de portions que dans les grenouilles.

ARTICLE VI.

DES OS DE L'AVANT-BRAS.

L'avant-bras, comme nous l'avons dit, est composé de deux os qui s'articulent par ginglyme avec l'humérus, et dont l'un, le *radius* ou *os du rayon*, est antérieur et

porte en grande partie la main, et l'autre, le *cubitus* ou *os du coude*, est postérieur, et sert principalement d'arrêt à l'articulation de l'humérus, et quelquefois d'axe au radius : ce second os porte également une partie de la main.

A. *Dans l'homme.*

L'os du coude, plus gros vers l'humérus, a une cavité semi-circulaire, dite *sygmoïde*, qui reçoit la poulie de l'humérus sur laquelle elle est comme moulée. Son bord postérieur est formé par l'*olécrâne*; l'antérieur, plus saillant, par l'apophyse *coronoïde*.

Le plan dans lequel se fait le mouvement est dans l'axe du cubitus, et non dans celui de l'humérus, à cause de l'obliquité de la poulie; en sorte que dans la flexion, l'extrémité inférieure du cubitus est rapprochée du corps.

Cette extrémité est moins grosse que l'autre; elle a une petite tête à face plate, à bord externe rond et saillant, à bord interne présentant une apophyse styloïde.

L'os du rayon a une tête ronde, à face articulaire légèrement cave, répondant à l'apophyse externe, ou petite tête de l'humérus, et pouvant s'y mouvoir comme le cubitus sur la poulie. Mais cette tête peut encore tourner sur son centre : cela est facilité par une fossette articulaire du bord externe de l'apophyse coronoïde du cubitus sur laquelle appuie le bord cylindrique de la tête du radius. La tête inférieure, qui est beaucoup plus large, sur-tout en dehors, a une facette semblable qui appuie sur le bord externe de la tête inférieure du cubitus; et comme le bord opposé de cette

tête inférieure du radius est plus éloigné de l'axe de mouvement, lorsque la tête supérieure tourne sur son centre, ce bord décrit un cercle autour de la petite tête du cubitus, et entraîne avec lui la main qui tourne alors sur l'os semi-lunaire, lequel pose sur cette petite tête du cubitus, comme une porte sur son gond.

De là les mouvements de *supination*, lorsque le radius fait le bord externe de l'avant-bras et que la paume de la main est tournée en avant, et de pronation, lorsque le radius fait le bord interne de l'avant-bras, et que la paume de la main regarde en arrière.

Les ligaments qui unissent à l'humérus et entre eux les os de l'avant-bras, sont de plusieurs sortes : il y a d'abord autant de capsules articulaires que de facettes correspondantes; ensuite il y a, sur les côtés du coude, deux ligaments. L'un vient du condyle externe, et se porte à l'apophyse coronoïde; et l'autre, venant de l'épitrochlée, se fixe au ligament capsulaire du rayon. Quant aux deux os de l'avant-bras, ils sont maintenus en situation par le ligament inter-osseux, qui du bord cubital du rayon se porte au bord radial du cubitus, et par un petit ligament oblique, qui du petit tubercule de l'olécrâne se porte obliquement à la tubérosité du radius.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes*, les os sont arrangés de même, excepté que, dans quelques-uns, comme les *magots*, les *guenons*, le *cynocéphale*, les *mandrills*, l'apophyse coronoïde du cubitus est plus étroite et sa facette radiale est plus profonde. Dans les *sapajous*, en géné-

ral, on remarque un trou dont la ligne saillante interne de l'humérus est percée. Leur cubitus est plus comprimé.

L'articulation de l'avant-bras des pédimanes ressemble à celle des *sapajous*.

Les *chauves-souris* et le *galéopithèque* n'ont point de cubitus, ou au moins, n'en ont qu'un rudiment, qui a la forme d'un filet grêle, placé au dessous du radius, qui demeure distinct jusque vers le quart inférieur. Il résulte de là, que ces animaux n'ont point les mouvements de pronation et de supination.

Dans les *carnivores*, l'olécrâne est comprimé et prolongé plus en arrière que dans l'homme. La poulie n'est plus concave en avant, parce que la facette radiale, en grandissant avec la tête du radius, a trop entamé l'apophyse coronoïde.

Dans les *chiens*, la tête du radius a une cavité pour la petite tête de l'humérus, et une saillie pour le sillon qui la sépare de la partie antérieure de la poulie. La rotation du radius devient par-là obscure. Le bord postérieur de l'échancrure sigmoïde entre dans le trou, dont le fond de la cavité postérieure de l'humérus est percée. La saillie de la ligne âpre extérieure est plus considérable. L'interne a un trou comme dans les *sapajous*.

Malgré la brièveté de ces os dans le *phoque*, leur articulation est la même.

Il en est de même dans quelques *rongeurs*, comme le *paca*, l'*agouti*, le *castor* (ce dernier a la ligne âpre externe très saillante); dans d'autres, comme le *cabiai*, le *lièvre*, le *rat*, l'apophyse coronoïde du cubitus est

presque effacée ; et on ne voit que le radius à la partie antérieure de l'articulation. Sa tête forme un ginglymè aussi serré que dans les ruminants, ayant une cavité pour la petite tête de l'humérus, et une saillie pour la portion antérieure de la poulie.

La *marmotte*, le *porc-épic*, etc., tiennent une espèce de milieu par la petitesse de leur apophyse coronoïde : il n'y a point de trou à la ligne âpre interne de l'humérus dans le dernier de ces animaux.

La *gerboise* a ses apophyses comme les *singes*.

[Dans les *didelphes*, l'articulation permet très bien le mouvement de rotation, la tête du radius étant presque aussi ronde que celle des *singes*.

[Dans les *kanguroos* et les *phascolomes*, la tête inférieure de l'humérus se rapproche de celle des fouisseurs; elle est très large, et son élargissement finit subitement et se termine par une pointe dirigée en haut. Le cubitus et le radius des *kanguroos* sont grêles, et d'un tiers plus longs que l'humérus; le mouvement de rotation a également lieu.

L'*hélamys* a la tête supérieure de son radius aussi ronde que celle de l'*homme* ; viennent ensuite le *porc-épic*, l'*urson*, l'*aye-aye*, la *marmotte*, le *castor*, dans lesquels elle devient de plus en plus oblongue.

Dans les *paresseux*, l'articulation de l'humérus est en portion de poulie pour le cubitus et en portion de sphère pour le radius ; aussi la tête supérieure de ce dernier os est tout-à-fait ronde ; il n'y a presque point d'olécrâne.

Dans les *fourmiliers*, l'olécrâne, élargi à son bord interne par un angle saillant, est au contraire très fort;

mais la tête du radius est comme celle des *paresseux*, presque aussi ronde que dans l'*homme* et dans les *singes*, en sorte qu'il doit pouvoir tourner complétement. Il n'en est pas de même dans les *tatous* et les *pangolins* : leur articulation s'y fait en ginglyme. C'est peut-être dans les tatous que l'olécrane est le plus saillant.

Dans les *monotrèmes*, la conformation de l'olécrâne a beaucoup de rapport avec celle de la chrysochlore. La tête supérieure du radius de l'ornithorinque permet le mouvement de pronation, mais non celui de supination ; une saillie qu'elle porte extérieurement vient s'appuyer sur le cubitus et empêche tout mouvement dans ce sens. On retrouve encore cette saillie dans l'*échidné*, mais moins prononcée : elle s'articule d'ailleurs par une facette avec le cubitus.]

Les *pachydermes* (comme le *rhinocéros*, le *cochon*, le *tapir*) ont le radius entièrement antérieur, et le cubitus postérieur; ils font ensemble un seul mouvement de ginglyme dans une poulie unique. La petite tête de l'humérus est tout-à-fait effacée par en bas; le radius est au bord interne, et le cubitus au bord externe de l'avant-bras. Quoique ces os soient distincts, il n'y a plus du tout de rotation possible.

Dans l'*éléphant*, la partie antérieure de la cavité sigmoïde, ou l'apophyse coronoïde, se partage en deux saillies à facettes concaves tournant sur les bords saillants d'une poulie unique. Entre elles est la tête du radius : elle est petite et appuie sur la saillie externe et sur le canal moyen de cette poulie; car, comme elle est oblongue, elle ne peut y tourner. La partie inférieure du radius se porte au côté interne; ainsi le bras est toujours en pronation. La tête inférieure du cubitus est

plus grande que celle du radius; ce qui est unique parmi les mammifères.

Dans les animaux qui suivent, le cubitus n'est plus qu'un appendice immobile du radius, et sa cavité sigmoïde une continuation de la facette articulaire de la tête du radius, qui ne décrit sur une poulie unique qu'un mouvement de ginglyme.

Le cubitus est soudé au radius dans presque toute sa longueur, chez les *ruminans*. On ne l'en distingue que par un sillon qui laisse cependant une fente en haut et en bas dans la *giraffe*, les *cerfs* et quelques *gazelles*; en haut seulement, dans les *vaches* et *moutons*; nulle part dans le *chameau* et le *dromadaire*.

On voit dans les solipèdes un sillon et une fente en haut.

Les pachydermes, les ruminans et les solipèdes ont la tête inférieure du radius comprimée d'avant en arrière, et le dos de la main toujours tourné en avant.

On voit par cette série de conformations, que la rotation de la main devient d'autant plus difficile, que l'animal s'en sert moins pour la préhension, et qu'il emploie plus exclusivement son extrémité antérieure pour la station et la marche. En effet, ces derniers usages exigeaient une pronation constante et une fermeté qui était incompatible avec la possibilité de la supination.

C'est par une raison semblable, que les *chauves-souris* et les oiseaux sont privés de cette rotation. Si leur main et leur radius avaient pu tourner, la résistance de l'air aurait produit ce mouvement à chaque coup d'aile, en aurait rendu le plan vertical, et le vol eût été impossible.

Voyons maintenant quelques animaux dont la structure n'a pu entrer dans l'aperçu général que nous venons de présenter.

Dans la *taupe*, la position de l'humérus est telle, que sa tête inférieure est la plus élevée, en sorte que, quoique l'avant bras soit dans un état moyen entre la pronation et la supination, le coude se trouve en l'air, le radius et le pouce en dessous, et la paume tournée en dehors. Chaque condyle a une apophyse en forme de crochet regardant vers l'épaule. L'olécrâne est très prolongé, terminé par une lame transverse. Le cubitus est comprimé en lame longitudinale. Un ligament très fort unit l'aponévrose palmaire et le poignet au condyle interne. Le bord de la tête du radius se prolongeant sous la petite tête de l'humérus, elle paraît ne pouvoir tourner. Le trou existe à la ligne âpre intérieure de l'humérus.

L'olécrâne du cubitus de la *chrysochlore*, est plus prolongé encore, et sa lame transverse est un peu oblique et va de dehors en dedans.

Dans le *phoque*, le cubitus est comprimé; il y a, au lieu de la grande échancrure sigmoïde, une facette pour l'articulation avec l'humérus, et une autre oblique pour celle du radius. Celui-ci a une large tête qui frotte par son bord interne dans la poulie. Son corps est comprimé et très large par le bas. Le trou existe à la ligne âpre interne. L'olécrâne est comprimé, haut et court.

Dans le *lamantin* et le *dugong*, les têtes supérieures et inférieures des deux os sont soudées, mais du reste leur forme est encore semblable à celle des mammifè-

res; tandis que dans les autres cétacés ces deux os sont comprimés et plats, et paraissent unis par synchondrose avec l'humérus et le carpe; il n'y a plus qu'un rudiment d'olécrâne; courts dans les *dauphins* et les *baleines*, ils sont beaucoup plus longs dans les *rorquals*.

[L'avant-bras des mammifères est généralement de la même longueur que le bras, mais cette règle n'a pas lieu pour les *orangs* et les *gibbons*, qui ont le radius d'un cinquième plus long que l'humérus; ni pour les *chéiroptères*, les *kanguroos*, les *gerboises*, et les *rorquals*, où il est d'un tiers; ni enfin pour la *giraffe* où il est des deux cinquièmes plus long.]

C. *Dans les oiseaux*.

Le bas de l'humérus des oiseaux est à peu près comme dans l'homme. Il y a de même entre les condyles deux apophyses articulaires dont l'externe n'est pas en portion de sphère, mais, au contraire, comme une roue; de sorte que le radius peut bien se fléchir et s'étendre dessus, mais non y tourner sur son centre. Celle qui répond à la poulie est toute convexe et arrondie. Le cubitus s'étend et se fléchit dessus par une cavité qu'il a, et il porte aussi sur l'apophyse externe par une autre cavité moindre. L'olécrâne est très court.

Le radius, plus grêle que le cubitus, lui demeure parallèle. Sa tête inférieure est plus petite que celle du cubitus; elle se termine par une facette triangulaire.

La tête inférieure du cubitus se termine en portion de poulie, sur laquelle le deuxième os du carpe exécute ses mouvements pour l'adduction et l'abduction de la main.

Le *manchot* s'éloigne un peu de cette disposition. Les os de l'aile de cet oiseau sont étendus sur un même plan en forme de nageoire. Le radius et le cubitus sont entièrement aplatis et s'articulent par arthrodie à deux tubercules placés l'un au-dessus de l'autre, au bas du tranchant antérieur de l'humérus. En sorte que l'aile du manchot est à celle des autres oiseaux, ce que le membre thoracique des cétacés est à celui des autres mammifères.

[Le rapport de longueur de l'avant-bras et du bras des oiseaux est en rapport avec la puissance du vol.

Dans les *hirondelles* et les *martinets* les os qui composent l'avant-bras ont une longueur double de celle de l'humérus ; dans les *gobe-mouches,* les *calaos,* les *colibris,* ils ont un tiers en sus; dans les *pies-grièches,* les *aras,* le *bec-en-ciseaux,* les *sternes,* les *pigeons,* un quart; dans le *moineau,* la *cigogne,* le *pélican*, un cinquième ; dans l'*aigle* et beaucoup d'autres *oiseaux de proie*, un sixième ; dans les *gallinacés*, les *anas*, ils sont égaux à l'humérus d'ailleurs très court. On les trouve également égaux dans l'*albatros*; mais ici l'humérus est lui-même démésurément long, car il l'est plus que le tronc et la queue pris ensemble ; enfin, dans les *colymbus* l'avant-bras devient d'un sixième plus court que le bras ; dans le *pingouin,* d'un tiers ; dans le *casoar,* de moitié; et dans l'*autruche,* des deux tiers.]

D. *Dans les reptiles.*

Les deux os de l'avant-bras des *tortues* sont toujours dans un état forcé de pronation. Dans les *chélonées*,

le radius, qui est beaucoup plus long que le cubitus auquel il est uni par une substance cartilagineuse, est inférieur et s'avance jusque sous le poignet.

Ces deux os se ressemblent beaucoup par leur extrémité humérale, formée d'une seule facette concave, reçue sur une poulie correspondante de l'os du bras. Leur articulation est telle, qu'ils peuvent se mouvoir ensemble latéralement et un peu de haut en bas pour l'action de nager.

[Dans les *tortues terrestres* et les *émydes*, les os de l'avant-bras sont aplatis latéralement et placés tous deux sur le plan de leur aplatissement, en sorte que le radius est interne et le cubitus externe; il ne peut point y avoir de mouvement de rotation, car les extrémités de ces deux os s'articulent par suture, et se soudent même quelquefois; mais l'articulation humérale se fait par un ginglyme non serré, l'olécrâne étant peu saillant.]

L'humérus du *crocodile* se termine par deux tubérosités arrondies. Sur l'externe tourne la tète un peu cave du radius. Entre deux s'appuie la tête ronde convexe du cubitus, sans olécrâne ni cavité sigmoïde. Elle est la plus grande; c'est le contraire pour celle d'en bas.

C'est à peu près la même disposition dans le *caméléon*; mais les os y sont plus alongés, et la tête inférieure du radius est plus petite que celle du cubitus.

[Dans les autres sauriens les extrémités sont beaucoup plus rapprochées de celles des mammifères. Leur humérus a deux poulies complètes; une externe pour l'articulation du radius, une moyenne pour le cubitus, et de plus une demi-poulie interne. Dans le *monitor*

du Nil, par exemple, la face antérieure du bas de l'humérus ressemble tout-à-fait à celle de certains rongeurs. Son bord externe est même percé pour le passage des vaisseaux, comme l'interne dans plusieurs mammifères. Le cubitus a une facette sigmoïde et un olécrâne qui forme épiphyse dans le jeune âge. La disposition du radius et du cubitus est telle, qu'ils se croisent. Le premier est externe près de l'humérus, et interne près du poignet. Le cubitus porte la moitié des os du carpe.]

Dans la *grenouille*, l'os unique de l'avant-bras s'articule par une tête concave sur une grosse tubérosité ronde du bas de l'humérus entre ses deux condyles. On voit, vers le bas élargi de cet os, un sillon de chaque côté, seul vestige d'une distinction en deux os.

Les deux os de l'avant-bras des *salamandres* sont situés l'un au-dessus de l'autre. Le cubitus, qui est inférieur et qui est un peu plus long que le radius, n'a point d'olécrâne, mais il y a une espèce de rotule dans le tendon de ses muscles extenseurs. L'extrémité cubitale de l'os du bras est très élargie; la facette articulaire qui la termine est convexe, et permet au radius et au cubitus de tourner ensemble en tous sens.

ARTICLE VII.

DES MUSCLES DE L'AVANT-BRAS.

L'avant-bras peut se mouvoir sur le bras par un seul mouvement de flexion et d'extension, et tourner sur lui-même dans les mouvements de pronation et de su-

nouissant un peu, sur la face interne de la tête du cubitus.

Il y a de plus le *profond fléchisseur* de Vicq-d'Azyr. Il est attaché au condyle externe, sous le court supinateur, et s'étend à tout le tiers supérieur du cubitus, où il s'insère à sa face radiale.

II. Les extenseurs.

A. *Dans l'homme.*

Dans l'homme, l'avant-bras est étendu par le *triceps brachial* (*scapulo-olécranien*) composé de trois portions qui se réunissent en un tendon commun inséré à l'olécrâne. On leur a donné des noms différents. La première, qui a son attache au bord de l'omoplate sous la cavité glénoïde, a été appelée le *long extenseur.* La seconde, le *court extenseur*; elle vient de la face postérieure de l'humérus au-dessous de sa tête. Enfin la troisième, qu'on nomme le *brachial externe*, s'attache à la face latérale externe de ce même os. Il y a encore un petit trousseau de fibres charnues qui vient du condyle externe de l'humérus, et qui s'insère à la partie supérieure du cubitus; il est accessoire des précédents. On l'a nommé *anconé* (*épicondylo-cubitien*).

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes*, il y a de plus une quatrième portion qui a son attache au tendon commun du grand dorsal et du grand rond. En outre, le tendon supérieur du long extenseur règne sur presque tout le bord inférieur ou costal de l'omoplate.

[On retrouve aussi dans presque tous les mammifères cette quatrième portion, et de plus, la partie qui répond au *court extenseur* de l'homme se subdivise en plusieurs, qui ont leurs attaches en différents points de l'humérus, en sorte que ce muscle est presque toujours composé de cinq et quelquefois de six portions.

Il est prodigieusement développé dans la taupe, comme en général dans tous les animaux fouisseurs et dans les animaux nageurs.]

Le *lapin* a trois portions semblables à celles de l'homme. Il a de plus celle qui vient du tendon commun du grand dorsal et du grand rond, et un faisceau qui, ayant la même origine que le long extenseur, se confond très haut vers le brachial interne.

Le *cheval* a les trois portions de l'homme; savoir: le *long extenseur*, que Bourgelat appelle *gros extenseur*, il est triangulaire et extrêmement épais. Le *brachial externe* ou *court extenseur*; et le *court extenseur* ou *moyen extenseur* de Bourgelat. Il a de plus la quatrième portion attachée au tendon commun du grand dorsal et du grand rond, mais qui paraît tenir d'une manière plus évidente au bord de l'omoplate. Dans le *cochon*, l'insertion à l'omoplate de ce quatrième extenseur est encore plus évidente.

Il semble que cette grande force et cette multiplication des extenseurs de l'avant-bras dans les quadrupèdes, tiennent à leur utilité dans le mouvement progressif; ils remplissent dans ces animaux, pour l'extrémité antérieure, les mêmes fonctions que les extenseurs du talon pour l'extrémité postérieure, et ils font effort pour porter en avant le corps de l'animal

quand le pied de devant a pris son point d'appui. Ces muscles n'existent pas dans les cétacés chez lesquels les deux os de l'avant-bras ne sont point mobiles sur celui du bras.

On trouve le petit muscle, appelé *anconé* dans l'homme, chez tous les animaux ci-dessus.

L'*extenseur* des chauves-souris est formé supérieurement par deux ventres, dont l'un des tendons s'attache derrière et sur la grosse tubérosité de l'os du bras, et l'autre au-dessus de l'angle huméral de l'omoplate. Leurs fibres se réunissent vers le tiers supérieur du bras : elles forment bientôt après un tendon, qui passe derrière l'articulation et se fixe à l'olécrâne. Il y a dans son épaisseur une espèce de rotule.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont le muscle extenseur de l'avant-bras composé de deux portions ; une *scapulaire*, que Vicq-d'Azyr a nommée *long extenseur*, et une autre *humérale*, qui forme le *court extenseur* de cet anatomiste. Il y a aussi un anconé, très petit dans les oiseaux de proie, mais très grand dans les perroquets.

III. Les supinateurs.

Les os de l'avant-bras se portent l'un au-dessus de l'autre, et entraînent la main dans leur mouvement, de manière à ce que la paume regarde le ciel ou la terre : c'est ce qu'on appelle mouvements de *supination* et de *pronation*.

A. *Dans l'homme.*

La supination s'opère dans l'homme à l'aide de deux muscles, qu'on nomme *long* et *court supinateur*.

Le *court* (*épicondylo-radien*) tient au condyle externe de l'humérus, et à la partie voisine de la capsule articulaire. Il va obliquement embrasser la partie supérieure du radius, qu'il fait tourner sur son axe de dedans en dehors.

Le *long supinateur* (*huméro-sus-radien*) attaché également au condyle externe, mais au-dessus du précédent, produit un tendon grêle qui s'insère au bord externe de la tête inférieure du radius, qu'il fait tourner sur celle du cubitus de dedans en dehors.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont absolument les mêmes muscles.

Les *chauves-souris* n'ont point de muscles destinés à produire la supination. Ce mouvement les aurait privées de la faculté de voler.

[Ces deux muscles existent encore dans la *fouine*, l'*ours*, la *loutre*, la *genette*, et les *chats*; mais les *chiens* et les *hyènes*, ont le court supinateur seulement; le long leur manque.

Les deux supinateurs existent également dans les *marsupiaux*, dans les rongeurs qui se servent de leurs mains comme l'*écureuil* et la *marmotte*, dans les *paresseux* et dans les *fourmiliers*; le *tamandua* a de plus un muscle particulier qu'on pourrait regarder comme un second long supinateur, étant situé tout le long du bord interne de celui-ci.]

Le *lapin*, l'*agouti*, et probablement tous les rongeurs sans clavicules, n'ont ni l'un ni l'autre.

Ces muscles manquent également aux pachydermes, aux ruminans et aux solipèdes.

C. *Dans les oiseaux.*

[Ces animaux n'ayant pas besoin d'un mouvement de supination prononcé, n'ont que le court supinateur, encore sa fonction principale est celle d'un fléchisseur.]

IV. Les pronateurs.

A. *Dans l'homme.*

La pronation s'effectue par deux muscles ; le *rond* et le carré *pronateurs*.

Le *rond* (*épitrochlo-radien*) est placé à l'opposé du court supinateur. Il s'attache au condyle interne de l'humérus, et vient s'insérer à la partie supérieure interne du radius.

Le *carré* (*cubito-radien*) est étendu directement entre les quarts inférieurs ou carpiens de os du coude et du rayon, à leur face interne.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes*, les *carnassiers*, les *marsupiaux*, ont ces deux muscles disposés de la même manière.

Les *chauves-souris*, qui n'ont qu'un os unique à l'avant-bras, ou seulement un rudiment d'os du coude, sont privées de muscles pronateurs.

Le *lapin* n'a que le rond pronateur, dont l'effet est

extrêmement borné, vu le peu de mobilité du rayon; mais la plupart des autres rongeurs et tous les édentés, ont ces deux muscles. Dans l'éléphant et les cochons, le rond pronateur existe, mais extrêmement faible.

Les *solipèdes* et les *ruminants* n'ont aucun pronateur.

Dans les *cétacés*, qui n'ont point l'avant-bras mobile sur le bras, il n'y a aucun des muscles propres à le mettre en pronation ou en supination. Des rudiments aponévrotiques des muscles sont seulement étendus sur toute la surface des os et affermissent leur articulation.

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont deux ronds pronateurs; mais comme le mouvement de pronation est très peu étendu chez ces animaux, ces muscles paraissent servir de fléchisseurs.

V. Muscles de l'avant-bras des reptiles.

[Les os du bras et de l'avant-bras n'ayant point éprouvé les mêmes changements que les os de l'épaule, on conçoit que les muscles aient moins varié. Le *biceps* seul, venant de l'apophyse coracoïde, a dû suivre les mouvements de cet os; il naît cependant toujours de son bord antérieur et va passer dans la gouttière bicipitale lorsqu'elle existe. Dans les *tortues*, il n'est charnu que vers le coracoïdien. Tout le reste du muscle est formé par un tendon qui longe l'humérus et qui va s'attacher au radius.

Dans les *crocodiles* et les *sauriens* au contraire, il est plus charnu à sa partie inférieure, et ne s'insère que par un tendon au coracoïdien.

Dans les *batraciens*, c'est, comme dans les *tortues*, la partie supérieure ou coracoïdienne qui est charnue: son tendon a cela de particulier dans les *grenouilles*, qu'il passe dans un canal osseux pratiqué à l'humérus: c'est ce muscle qui, dans la première édition de cet ouvrage, avait été nommé *sterno-radien*.

Le brachial interne existe également dans les *tortues*, les *sauriens* et les *batraciens*.

Le *triceps-brachial* est composé, dans le *crocodile*, de quatre portions: deux scapulaires, l'une externe et l'autre interne, et deux humérales, également interne et externe. La scapulaire interne a deux tendons qui embrassent le sous-scapulaire. L'un suit la direction du muscle et s'attache au bord inférieur du coracoïdien près de l'omoplate; l'autre se porte en arrière, longe le bord inférieur du sous-scapulaire et va se fixer au bord inférieur de l'omoplate. Dans les autres reptiles, il n'y a que les trois portions comme dans l'homme; mais elles sont proportionnellement plus volumineuses, excepté chez les *tortues marines* qui ne paraissent point avoir de portion scapulaire.

Il n'y a qu'un *supinateur* qui s'insère sur le poignet; il vient du condyle externe et quelquefois, comme dans les *grenouilles*, de la partie moyenne de l'humérus. Il manque dans les *tortues marines*.

Les deux pronateurs existent dans les *crocodiles*, les *tortues de terre* et *d'eau douce* et les *sauriens*. Le carré pronateur du crocodile est très fort et occupe la moitié supérieure du cubitus et presque toute l'étendue du radius. Dans les *émydes* il est au contraire petit et tout près du carpe.]

ARTICLE VIII.

DES OS DE LA MAIN.

La main est composée d'un grand nombre d'os qui en rendent les plus petites parties très mobiles : les uns sont situés dans sa partie supérieure ou la plus voisine de l'avant-bras ; on les nomme os du *carpe* ou du *poignet* ; les autres suivent immédiatement ceux-ci et portent le nom d'os du *métacarpe* ; enfin les *os des doigts* ou *phalanges* sont situés tout-à-fait à l'extrémité.

I. Des os du carpe.

A. *Dans l'homme.*

Ils sont petits, et présentent beaucoup de facettes qui correspondent aux différents points de leur articulation ; ils sont disposés sur deux rangées, composées chacune de quatre os : la première de ces rangées s'articule dans les facettes des extrémités carpiennes du radius et du cubitus. Le radius leur présente une grande facette un peu cave, tronquée vers le cubitus, et portant une pointe au côté interne. La facette du cubitus est beaucoup plus petite.

Deux des petits os de la première rangée s'articulent avec la facette du radius. On nomme l'un, le *scaphoïde*, et l'autre, le *semi-lunaire*. Un troisième est reçu sur la facette du cubitus ; c'est celui qu'on appelle *cunéiforme*

ou *pyramidal*. Ce dernier porte sur sa face interne, vers son bord cubital, un petit os arrondi qui fait saillie vers la paume de la main. D'après sa forme, ou d'après sa situation, on l'a nommé *pisiforme* ou *hors de rang*.

Les trois os de la première rangée qui s'articulent avec l'avant-bras, sont maintenus par un ligament capsulaire très lâche, qui contient intérieurement un cartilage inter-articulaire, dont la forme est triangulaire. Il se porte aussi des fibres ligamenteuses à l'os cunéiforme; elles viennent de l'échancrure articulaire du cubitus. On les nomme le *ligament transverse externe*. Il y en a deux autres à peu près semblables du côté interne, qui viennent de l'apophyse styloïde du radius: l'un se fixe à l'os scaphoïde, et l'autre au tubercule de l'os semi-lunaire.

Quant à la seconde rangée des os du poignet, deux sont articulés avec le scaphoïde. Ce sont, le *trapèze* qui supporte la première phalange du pouce; il a une éminence saillante au-dedans de la main, et le *trapézoïde*, sous lequel s'articule l'os métacarpien de l'index. Vient ensuite le *grand os*, qui s'articule tant sur le scaphoïde que sur le semi-lunaire, et qui supporte l'os métacarpien du doigt du milieu, et une petite portion de celui de l'annulaire. Enfin l'*unciforme*, ou *os crochu*, qui s'articule sur le cunéiforme, supporte le doigt annulaire et l'auriculaire ou petit doigt, et produit à la paume de la main une grande apophyse en forme de crochet.

Le carpe se meut sur l'avant-bras en avant, en arrière et sur le côté; mais les mouvements de ces parties entre elles et avec le métacarpe sont à peine

sensibles, quoique très réels, afin de donner plus de douceur à ses mouvements. Leur union est telle cependant, que toute la main peut être mue par un seul muscle inséré à l'un des os qui la compose.

Une capsule articulaire unit la première rangée des os du carpe à la seconde, et une autre joint celle-ci aux bases articulaires des os métacarpiens. Quant aux autres ligaments du carpe, ils sont destinés à unir entre eux, de diverses manières, chacun des os, de sorte que leur figure et leur direction varient beaucoup.

B. *Dans les mammifères.*

Le carpe des *singes* a un os de plus que celui de l'homme. Il est situé entre le scaphoïde, le trapèze et le grand os et peut être considéré comme un démembrement de ce dernier; Leur os pisiforme est plus saillant, parce que sa forme est beaucoup plus alongée, et qu'il sert, pour ainsi dire, de talon à la main.

Il y a de plus, presque toujours, quelques points ossifiés dans les tendons des muscles; on les regarde ordinairement comme des osselets surnuméraires. Il y en a deux, par exemple, dans le *gibbon* et le *magot*: l'un dans le tendon du cubital externe, sur le joint du pisiforme avec le cunéiforme; l'autre, hors de rang, sur le bord du scaphoïde et du trapèze: le premier manque dans les *sapajous*.

Dans les *roussettes*, il y a deux os au premier rang: savoir, un grand au bord radial, et un très petit à celui qui répond au cubital; on retrouve les quatre os ordinaires du second rang: le troisième, celui qui correspond

au second doigt, a une très grande face au dedans de la main.

Dans les carnivores, en général, mais particulièrement dans les *loutres*, les *chiens*, les *chats*, les *hérissons*, les *musaraignes*, les *ours* et les *phoques*, le scaphoïde et le semi-lunaire ne forment par leur réunion, qu'un grand os. Dans les *loutres* et les *chats*, il y a sur le bord interne du carpe un petit os surnuméraire, semblable au pisiforme de l'homme, mais situé au bord opposé. Le *pisiforme* des carnivores est fort alongé et fournit une espèce de talon aux pattes antérieures. Cette dernière particularité n'a pas lieu dans le *phoque*.

L'os qui répond à celui qu'on nomme le *grand os* dans l'homme, est fort petit du côté du dos de la main.

Ceux qui n'ont qu'un vestige de pouce, comme la *hyène*, ont le trapèze très petit.

Le *glouton* est dans le même cas; aussi a-t-il un appendice stiliforme de plus au carpe; il est situé sous l'os scaphoïde.

Dans la *taupe* chaque rangée est composée de cinq os, comme le dit M. Meckel, et il y a de plus un grand os semblable à un fer de faux qui garnit le bord radial de la main dans toute sa longueur, et lui donne cette largeur et cette figure de pelle qui la rend propre au genre de vie de l'animal. La *taupe* a encore ceci de singulier, que ses doigts sont très courts, recouverts par la peau, et qu'il n'y a que ses grands ongles qui soient visibles au-dehors.

[Dans la *chrysochlore*, où le troisième et le quatrième

doigt réunis par un seul ongle prennent un développement extraordinaire, tandis que le cinquième est réduit à un rudiment à peine perceptible, les os du carpe sont placés dans un plan courbe, en sorte que le cinquième doigt touche presque au premier, par son bord externe. Le pisiforme extrêmement alongé, au lieu de se porter en arrière et de former talon comme dans les autres animaux, monte dans la direction de l'avant-bras, et va s'articuler avec le condyle interne de l'humérus.]

Parmi les rongeurs, le *lièvre* a les os comme les *singes*; mais le *castor*, la *marmotte*, l'*écureuil*, les *rats* et les *agoutis* ont, comme les carnivores, un os unique pour le scaphoïde et le semi-lunaire. L'os surnuméraire est aussi grand que le pisiforme ordinaire, et souvent beaucoup plus.

Il porte même quelquefois un second os surnuméraire, comme dans la *gerboise* et la *marmotte*, en sorte qu'il y a de chaque côté un os hors de rang d'égale grosseur.

En général, dans les *rongeurs*, le grand os est divisé en deux, comme dans les *singes*. Le *porc-épic* n'en diffère qu'en ce que cet os n'y est point divisé et qu'il y a un os surnuméraire entre le pisiforme et l'os métacarpien du cinquième doigt; il est attaché sur l'os crochu.

Dans les *cabiais*, le scaphoïde et le semi-lunaire n'en font qu'un, sans os surnuméraire. Il y en a cependant un petit dans le *cochon d'Inde*. Le *paca*, l'*agouti* et le *cabiai*, ont le grand os divisé ainsi que le *cochon-d'Inde*. Ces trois animaux ont, pour tout ru-

diment du pouce, un petit os situé sur le trapèze avec lequel il est articulé. Dans la *marmotte* et les *agoutis*, ce rudiment est composé de trois osselets et il y a de plus un os surnuméraire interne.

Le *paresseux à trois doigts* n'a que six os au carpe : trois à la première rangée, parce qu'il n'y a point de pisiforme, et trois à la seconde.

[L'*unau*, quoiqu'il ait un doigt de moins, a un os de plus au carpe, c'est-à-dire sept, parce qu'il a un pisiforme.

Le carpe des *fourmiliers* a huit os comme celui de l'homme, mais un de ces os se rapproche un peu par sa forme de ceux des ruminans. Dans les *pangolins* il n'y en a que sept, parce que le scaphoïde et le semi-lunaire sont réunis en un seul. Le *tatou géant*, qui a le troisième et le quatrième doigt extrêmement développés, a les os du carpe larges et composés de onze os ; le cinquième doigt au lieu d'être suspendu au trapèze, l'est à un os supplémentaire qui en porte lui-même encore un autre à sa face postérieure ; il y a en outre un os énorme à la face interne du carpe porté par une large facette du semi-lunaire et qui préserve les fléchisseurs du grand doigt.]

Le *fourmilier didactyle* a quatre os au premier rang du carpe : deux radiaux, un cubital et un long pisiforme ou hors de rang. Il n'y a que deux os à la seconde rangée; ils correspondent au second et au troisième doigt. Sur le bord radial du premier, est un vestige de pouce, formé d'une seule pièce. Sur l'extrémité cubitale de l'autre, est un vestige bi-articulé du doigt annulaire ou quatrième doigt, et un

beaucoup plus petit, d'une seule pièce, rudiment du cinquième doigt.

L'*éléphant* a huit os au carpe, comme l'homme ; mais ils ont une autre configuration. Le pisiforme est alongé ; les autres sont en forme de coins.

Le *cochon*, l'*hippopotame*, le *tapir*, le *rhinocéros* le *daman*, ont huit os au carpe, mais les *pécaris* n'en ont que sept et les *phacochœres* six.

Quoique le *rhinocéros* n'ait que trois doigts, comme le pyramidal, le grand os et l'unciforme appartiennent chacun à un des trois, il ne manque que le trapèze ; mais il y a un os surnuméraire sur le bord du scaphoïde et sur celui de l'unciforme, comme dans le porc-épic.

Les ruminans ont les quatre os ordinaires à la première rangée, mais plus étroits, à proportion de leur hauteur. La plupart en ont deux à la seconde : le *chameau* cependant en a trois.

Les solipèdes en ont quatre à la première rangée, et trois à la seconde.

Les os du carpe des *dauphins* et des autres cétacés sont extrêmement aplatis, presque tous de figure hexagone, formant comme un pavé par leur réunion. Les dauphins ont trois os à la première rangée, et deux seulement à la seconde; mais dans les *baleines* il y en a un de plus à chaque rangée.

II. Os du métacarpe.

Chacun des doigts de la main est supporté à sa base par un os alongé, qui est uni avec les pareils des autres doigts, de manière à ne faire sur eux que des mouvements obscurs. On l'appelle os du métacarpe.

A. *Dans l'homme.*

Le pouce, qui n'a que deux phalanges, est le seul doigt dont l'os du métacarpe puisse s'écarter et se rapprocher des autres d'une manière sensible; aussi est-il opposable aux autres doigts. Tous les autres ne peuvent s'écarter au-delà de l'étendue que leur fixent les ligaments situés dans les espaces qui sont entre eux et qu'on nomme inter-métacarpiens. Ces os sont en outre retenus sur la seconde rangée de ceux du poignet, par des ligaments articulaires qui sont en grand nombre. On les distingue en *palmaires*, en *sus-palmaires*, et en *latéraux*. Les os du métacarpe présentent à leur extrémité digitale un tubercule arrondi, sur lequel est reçue la première phalange de chaque doigt. A leur extrémité carpienne on remarque plusieurs facettes: la principale correspond aux os du carpe, et les autres, plus petites et latérales, aux os métacarpiens voisins. Ces os sont à peu près droits dans l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

Les mammifères ont généralement autant d'os du métacarpe qu'ils ont de doigts: à l'exception des ruminans, dans lesquels ces deux os se soudent dès la première jeunesse en un seul, qu'on nomme l'os du *canon.*

Ces os du métacarpe s'alongent d'autant plus, que les animaux marchent davantage sur l'extrémité des doigts, et qu'ils se servent moins de la main pour saisir, ou que ces os contribuent avec les phalanges à former des ailes, comme dans les chauve-souris.

Tout le métacarpe est relevé, et forme ce que l'on

nomme vulgairement la jambe de devant dans les *carnassiers* digitigrades, et ce qu'on nomme canon dans les *chevaux*, les *moutons* et les *bœufs*.

Dans le *paresseux à trois doigts*, les trois os du métacarpe sont soudés entre eux par leur base, et avec le rudiment d'un quatrième doigt, au moins dans l'individu adulte qu'on conserve au muséum.

[Dans quelques animaux fouisseurs les os du métacarpe sont extrêmement inégaux.

Dans la *chrysochlore* les deux premiers os sont d'une longueur ordinaire, mais dans le doigt suivant, qui est composé, à ce qu'il paraît, de deux os réunis, le métacarpe est plus court qu'un os du carpe.

Dans le *tatou géant*, c'est à peu près la même chose; le métacarpien des deux grands doigts, mais sur-tout du médian est beaucoup plus large que long.

Il y a généralement dans les cétacés cinq os du métacarpe entièrement aplatis et ne présentant aucune différence de forme d'avec les phalanges.]

III. Os des doigts.

Les doigts sont les avances libres et mobiles qui terminent la main.

A. *Dans l'homme.*

Ils sont au nombre de cinq. Chacun d'eux, à l'exception du pouce, est composé de trois phalanges ou articles, dont le premier, ou celui qui est reçu sur l'os du métacarpe, est le plus long. Le plus petit est celui qui termine le doigt et qui porte l'ongle (*onguéal*). Il est

facile de reconnaître ces phalanges les unes des autres. La première porte à sa base une facette articulaire concave, arrondie, qui correspond à l'extrémité digitale du métacarpe. La seconde porte à sa base une facette articulaire, formée par deux petites fosses, séparées l'une de l'autre, au moyen d'une petite ligne saillante; et la dernière enfin est terminée par une surface raboteuse et non articulaire.

Ces trois os vont en diminuant insensiblement de grosseur, et ils sont à peu près droits dans toute leur longueur. Ils portent à chacune de leurs extrémités une capsule articulaire et des ligaments latéraux: beaucoup de fibres et de gaînes ligamenteuses maintiennent en outre en situation les tendons des muscles de la main qui s'y insèrent.

B. *Dans les mammifères.*

En comptant les rudiments imparfaits et souvent cachés sous la peau, il n'y a jamais moins de trois doigts, ni plus de cinq dans les mammifères.

Les solipèdes en ont deux imparfaits et un parfait, en tout trois.

Le *rhinocéros*, trois parfaits.

Les *ruminans*, deux imparfaits, deux parfaits, en tout quatre.

Le *tapir* et l'*hippopotame*, quatre parfaits.

Tous les animaux onguiculés en ont cinq, tant parfaits qu'imparfaits; excepté peut-être l'unau où l'on n'en voit que deux parfaits et deux imparfaits. Chez quelques-uns cependant, le pouce, qui est le premier doigt qui disparaisse, est si rudimentaire qu'il ne se com-

pose plus que d'un petit métacarpien stiloïde, sans phalanges ; tels sont, parmi les carnassiers, les *hyènes* et les *suricates*.

Tout doigt parfait a trois phalanges, excepté le premier du côté radial, ou le pouce, qui n'en a jamais que deux. Elles peuvent se fléchir tout-à-fait, mais non s'étendre au-delà de la ligne droite, excepté la première phalange, et quelquefois les dernières, dans quelques genres.

Les quadrumanes ont, comme l'homme, le pouce séparé et opposable aux autres doigts. C'est ce qui forme le véritable caractère de la main ; mais le pouce est toujours plus long dans l'homme, à proportion des autres doigts, que dans les quadrumanes, dont la main n'égale point à cet égard la perfection de la nôtre. Il est même oblitéré et caché sous la peau dans le *coaïta* (*simia paniscus*, Linn.).

La dernière phalange, ou celle qui porte l'ongle, est moins aplatie et plus pointue que celle de l'homme. Les os du métacarpe et les premières phalanges sont aussi beaucoup plus courbés du côté de la paume de la main.

Les *roussettes* et les *chauves-souris* ont les phalanges excessivement alongées, principalement les dernières qui sont très pointues, et qui ne portent point d'ongles : le pouce ne participe point à ces changements. Il est court et onguiculé.

Dans les carnivores, le pouce reste parallèle aux autres doigts ; aussi ces animaux sont-ils privés de la faculté de pincer ou de saisir les petits objets. Dans le *phoque*, le pouce est plus long que les autres doigts.

Il leur est presque égal en longueur dans les *ours*, les *blaireaux*, les *ratons*, les *coatis*. Les *sarigues* l'ont de très peu plus court.

Il est manifestement plus court dans les *belettes*, les *civettes*, les *chats* et les *chiens*.

Il est oblitéré et réduit à une seule phalange dans la *hyène*.

La forme des dernières phalanges et des secondes est très remarquable dans la famille des *chats*, animaux qui ont la faculté de relever leurs ongles, afin qu'ils ne s'émoussent pas en appuyant sur le sol dans la marche.

La seconde phalange est triangulaire. Deux de ses faces sont latérales, et la troisième plantaire, ou inférieure. Du côté interne ou de celui qui regarde le pouce, la face latérale présente une espèce de torsion telle, que la partie moyenne est oblique et comme échancrée.

La troisième phalange, ou celle qui porte l'ongle, est plus singulière encore par sa forme, ses articulations et ses mouvements.

La figure de cette phalange est celle d'un crochet fait de deux parties : l'une dirigée en avant, courbée, tranchante et pointue, reçoit l'ongle, dont la forme est à peu près la même : la base de cette première portion fait une espèce de capuchon osseux dans lequel est reçue la base de l'ongle comme dans une gaîne, mais de manière à ne pouvoir être repoussée en arrière. La seconde partie du crochet est placée en arrière : elle s'élève presque verticalement, et n'est articulée qu'à sa portion la plus inférieure : elle se prolonge au-dessous de l'articulation en deux appendices, qui don-

nent attache aux muscles propres à faire saillir l'ongle, ou à fléchir la phalange; ce qui revient au même : l'articulation de cet os est en effet disposée de manière que, dans son extension qui se fait beaucoup au-delà de la ligne droite, il éprouve un véritable renversement en dessus et en arrière sur la seconde phalange du coté interne ou radial, de sorte que l'échancrure latérale de la seconde phalange sert alors à loger la troisième, et que, dans cet état, la pointe de l'ongle bien loin de toucher le sol, regarde le ciel.

Cette position renversée est celle du repos. La phalange y est maintenue par deux sortes de ligaments : savoir, la capsule articulaire et des ligaments latéraux qui viennent de la seconde phalange.

Dans l'ordre des rongeurs, il y a un pouce parfait, mais plus court dans les *lièvres*, les *castors*, les *gerboises* : un pouce oblitéré de deux phalanges dans les *écureuils*, les *rats*, les *porcs-épics*, le *paca*, l'*agouti*, etc. enfin un pouce oblitéré d'une seule pièce dans le *cabiai*, le *cochon d'Inde*, la *marmotte*, etc. En général, les dernières phalanges sont très étroites, alongées, presque droites et pointues. Il faut en excepter cependant le grand *cabiai*, dont les dernières phalanges sont triangulaires et enveloppées dans un véritable sabot corné.

Les édentés offrent beaucoup de variation dans le nombre des doigts du pied de devant. En effet le *tamanoir* et le *fourmilier à quatre doigts* ou *tamandua*, ont le pouce très petit. Il est aussi oblitéré, de même que le cinquième doigt, dans le *paresseux tridactyle* ou l'*aï*, qui présente beaucoup d'autres particularités très remarquables, car ses trois doigts parfaits se soudent

quelquefois entre eux par les bases des os métacarpiens, ce qui gêne considérablement leurs mouvements; ensuite chacun de ces doigts n'est composé que de deux phalanges articulées par des poulies à rainures étroites et profondes. L'extrémité du métacarpien, terminée par une rainure au lieu de l'être par une facette saillante, indique qu'ici la première phalange s'est soudée avec cet os. Il résulte de ces dispositions, que les mouvements latéraux sont absolument impossibles. Enfin la dernière phalange est beaucoup plus longue que la première : elle présente aussi à sa base une espèce de gaîne osseuse ou de capuchon, qui est beaucoup plus profond en dessous qu'en dessus.

[Dans l'*unau* les trois phalanges existent, mais la première, qui ordinairement est la plus longue, n'a pas ici le quart de la longueur de la seconde.

Dans le *tamanoir* et le *tamandua* la première phalange du doigt médian est également beaucoup plus courte que la seconde, environ le tiers ; dans les doigts externes du *tatou-géant* il n'y a que deux phalanges, une courte et large, et la phalange onguéale, qui, au médius, est monstrueusement longue, tranchante, en forme de fer de faux et portant à sa base une gaîne pour l'ongle. C'est peut-être dans le *tamanoir* que cette gaîne est la plus longue.]

Le pouce, le deuxième et le cinquième doigt, sont oblitérés dans le *fourmilier didactyle* et le *paresseux à deux doigts* ou *unau*.

L'*éléphant* a cinq doigts parfaits, mais tous les cinq sont presque entièrement cachés sous la peau épaisse qui enveloppe le pied.

Dans les animaux à sabots qui ont quatre doigts, comme le *cochon*, le *tapir* et l'*hippopotame*, on voit aussi un petit os qui est le rudiment du pouce.

Le *cochon* a ses deux doigts de côté plus courts, et ne touchant point à terre : ils sont cependant parfaits quant au nombre des os qui les composent. Dans ces animaux, la dernière phalange est moulée dans l'intérieur de la corne qui termine le pied.

Les ruminans n'ont, comme nous l'avons vu, qu'un seul os du métacarpe qui supporte les deux doigts, qui forment ce que l'on nomme le pied fourchu. Plusieurs espèces ont encore à la racine des deux doigts parfaits deux petits os, souvent revêtus d'onglets, qui représentent deux autres doigts. La dernière phalange de chaque doigt est toujours de forme triangulaire. Deux des faces sont latérales ; celle qui regarde le doigt voisin est plane ; l'autre est convexe.

Dans le *cheval* et les autres solipèdes, il n'y a pour vestige des doigts latéraux que deux stylets placés aux deux côtés de l'os du canon. Les trois phalanges du doigt unique qui existe portent le nom de *paturon*, de *couronne* et d'os du *petit-pied*. Cette dernière phalange a la forme du sabot ; elle est arrondie, plate en dessous convexe en dessus.

Les cétacés ont toutes les phalanges aplaties, réunies en nageoire et souvent cartilagineuses. Tels sont, en particulier, le *marsouin*, le *dauphin*, le *cachalot* ; mais ces phalanges augmentent beaucoup en nombre.

IV. Des os de la main dans les oiseaux.

Il n'y a qu'une seule rangée au carpe des oiseaux,

la seconde paraissant soudée à la partie qui représente le métacarpe.

Cette rangée n'est formée que de deux os. Un radial de figure rhomboïde, qui empêche le métacarpe de trop s'étendre, et un cubital, en forme de chevron; dans l'angle rentrant duquel s'emboîte le bord cubital de l'os du métacarpe. Il a souvent un tubercule qui répond au pisiforme des mammifères.

L'os du métacarpe est fait de deux branches de grosseur inégale, soudées par les extrémités. La radiale est toujours plus forte que la cubitale.

Il porte, au côté radial de sa base, sur une apophyse particulière, ou même sur un petit os séparé, un os styloïde, qui tient lieu de pouce. Sur l'extrémité de cet os du métacarpe, il y a un long doigt, composé de deux phalanges. La première est presque rectangulaire, comprimée comme un couteau; elle est évidemment composée de deux os soudés ensemble; la seconde est styloïde. Il y a aussi un doigt court, d'une seule phalange, qui a la figure d'un stilet.

Le pouce porte les pennes bâtardes; le grand doigt et le métacarpe, les pennes primaires. Le petit doigt n'en porte aucune; il est caché sous la peau.

[L'aile des jeunes oiseaux nous montre que les deux branches du métacarpien sont deux os séparés et que l'apophyse radiale elle-même est un court métacarpien qui se soude promptement avec son voisin. D'après cela, l'aile d'un oiseau est toujours composée de trois doigts, excepté dans les *casoars* qui n'en ont qu'un, terminé même par un ongle crochu.]

Tous les os de la main ou de l'aile des *manchots*, sont aplatis comme des lames minces.

[La longueur de la main est, dans les *oiseaux-mouches*, triple, dans les *martinets*, double, de celle de l'avant-bras; dans les *faucons*, les *pies-grièches*, les *gobe-mouches*, les *aras*, les *goélands*, les *hirondelles de mer*, les *oies*, les *canards*, ces parties sont égales; dans les *autours*, les *buses*, les *milans*, les *chouettes*, la main n'a plus que les quatre cinquièmes, et dans les *aigles*, que les trois quarts de l'avant-bras.]

V. Des os de la main dans les reptiles.

[La main des *tortues de mer* est longue et aplatie en forme de nageoire et portée presque entièrement par le cubitus. Il y a, au premier rang du carpe, dans le *caret* et la *caouanne* deux grands os cubitaux qui descendent au niveau de l'extrémité du radius. Quatre os petits et arrondis correspondent à l'interne et trois plus grands et plats, dont un hors de rang, représentant le pisiforme, correspondent à l'externe. Les métacarpiens, longs, arrondis, un peu renflés à leurs deux bouts, excepté celui du pouce qui est court et plat, sont portés chacun sur un os du carpe. Le nombre des phalanges est de deux pour les doigts interne et externe et de trois pour les trois autres doigts. La seconde phalange des troisième et quatrième doigts, est beaucoup plus longue que la première; les phalanges onguéales sont plates, à l'exception de celle du pouce qui porte un ongle arrondi. Dans la *tortue franche*, il y a un os de plus qui correspond au radius.

La main des *tortues terrestres* est, au contraire, toute rabougrie. Le carpe se compose de trois os au premier rang, un radial et deux cubitaux; de quatre au second

rang et de deux à un troisième rang du côté radial seulement. Les métacarpiens se distinguent difficilement des os du carpe, dont ils ont la forme et la longueur; il n'y a que deux phalanges aux cinq doigts; une première, courte, et une seconde, onguéale, assez forte et conique.

Les *émydes* et autres tortues d'eau douce, se rapprochent plus ou moins de ces deux types, selon qu'elles sont plus ou moins aquatiques. Ainsi les *trionyx* ont les métacarpiens assez longs; les trois doigts qui portent des ongles sont plus forts que les deux autres; le nombre des phalanges, en commençant par le pouce, est de deux, trois, quatre, cinq et quatre. La *matamata* a également ses doigts distincts, mais elle n'a que trois phalanges au quatrième doigt et quatre au quatrième.

Les *crocodiles* sont de tous les reptiles ceux qui ont le carpe le moins complet: la première rangée est formée de deux os longs parallèles, un radial et un cubital; le premier est beaucoup plus grand que l'autre, mais ce dernier a entre lui et le cubitus un peu en dehors, situé comme le pisiforme, un os arrondi, et à son autre extrémité un second os autour duquel sont placés à une certaine distance, les cinq os métacarpiens; mais l'intervalle qui les sépare est rempli par du cartilage.]

Le *crocodile* a la main arrondie; on lui compte deux phalanges au pouce, trois au second doigt, quatre au doigt du milieu et au quatrième, et trois seulement au cinquième.

[Dans les autres sauriens, le carpe est plus complet. Il est composé de neuf os dans les *monitors*; deux rangées correspondent au cubitus et trois au radius. Le pisiforme est placé comme dans les mammifères.

Les métacarpiens interne et externe sont gros et courts, les trois autres longs et plus minces. Le nombre des phalanges dans les sauriens est généralement, en commençant par le pouce, de deux, trois, quatre, cinq et quatre. La phalange onguéale est chez presque tous comprimée et porte un ongle très aigu et crochu.]

Le *caméléon* a trois doigts d'un côté, et deux de l'autre, qui forment, avec les trois qui leur sont opposés, une espèce de tenaille. Le nombre des phalanges est le même que dans le crocodile.

La *grenouille*, le *crapaud* et la *salamandre* ont le carpe formé de trois rangées: la première rangée est faite de deux os, un radial et un cubital; la seconde de trois dont le plus grand porte un rudiment de pouce à deux articles; la troisième rangée est aussi composée de trois os; le second doigt porte sur le premier de ces os; le quatrième doigt est articulé sur le second os; le doigt du milieu sur l'un et l'autre; le petit doigt sur le troisième os: la première rangée touche la troisième en dessous, parce que la deuxième est cunéiforme. Il n'y a point d'os hors de rang.

La *salamandre* a le cinquième doigt oblitéré et son pouce n'a que deux phalanges.

La *grenouille* n'a qu'une seule phalange au pouce, qui est oblitéré; elle en a deux seulement aux deux doigts qui suivent, et trois aux deux autres.

à la base antérieure du métacarpe ou canon, et l'étend.

Le *radial interne* (*fléchisseur interne*, Bourgelat) s'insère à sa base postérieure. Le *cubital interne* (*fléchisseur oblique*, Bourgelat) s'insère à l'os analogue au pisiforme; et le *cubital externe* (*fléchisseur externe*, Bourgelat) à ce même os, et se prolonge sous ceux du carpe. Ce dernier existe chez tous les mammifères.

Tous ces muscles sont autant de fléchisseurs.

[Le cubital interne existe généralement et il offre ceci de particulier que dans l'*ours noir d'Amérique*, le *blaireau*, le *chien*, il est double, l'un venant du condyle interne et l'autre de l'olécrâne, et que dans plusieurs autres animaux, notamment dans la *fouine*, la *marmotte*, les *fourmiliers*, il est divisé seulement à ses attaches supérieures.]

Les muscles qui meuvent la main ou le poignet de la *chauve-souris* sont en petit nombre, mais ils sont très remarquables.

L'analogue du *cubital externe* s'attache à l'humérus et à la convexité du radius jusqu'à sa moitié. Son tendon s'insère à la partie supérieure et interne du carpe, qu'il étend par un mouvement d'abduction.

L'analogue du *cubital interne* vient d'une portion charnue commune à tous les muscles de l'avant-bras; il s'insère à l'os pisiforme. C'est un fléchisseur ou adducteur du carpe.

L'analogue de l'*adducteur du pouce* vient aussi de la portion charnue commune; il porte obliquement son tendon par la face supérieure de l'avant-bras, en croisant le tendon du cubital externe. Il se fixe au côté interne du carpe, à la base du pouce.

[Le *palmaire grêle* existe à peu près chez tous les

onguiculés, mais il paraît se réunir au fléchisseur sublime dans les pachydermes et les ruminans; ce qu'il fait au reste déjà dans quelques carnassiers, notamment dans l'*ours*, le *blaireau* et le *chien*.

Non-seulement il existe dans les *sarigues*, quoique M. Meckel dise le contraire, mais il se termine par deux tendons, qui se rendent aux deux côtés du ligament annulaire.

Dans les *fourmiliers* on trouve un muscle particulier très fort, inséré au bas du deltoïde, au-dessus du long supinateur, et terminé par un tendon qui va s'attacher au ligament annulaire près du pouce et par ses côtés à l'aponévrose générale. C'est un puissant fléchisseur et supinateur. Je ne vois point de palmaire grêle dans l'*aï*, le muscle que M. Meckel regarde comme tel est plutôt le fléchisseur du pouce.]

C. *Dans les oiseaux*.

Le métacarpe des oiseaux ne peut ni se fléchir, ou se rapprocher de la face interne, ni s'étendre ou se rapprocher de la face externe de l'avant-bras. Il ne peut exécuter que l'adduction en se rapprochant du radius, et l'abduction en se rapprochant du cubitus. Mais comme il n'y a que ces deux mouvements, on pourrait leur donner les noms d'extension et de flexion, comme l'a fait Vicq-d'Azyr : néanmoins, pour qu'il soit plus aisé de les comparer à ceux de l'homme, nous leur laisserons les premiers noms.

Le *cubital interne* a la même position que dans les mammifères. Il s'attache de même au condyle interne, et va s'insérer au tubercule de l'os en forme de che-

ron. Il y a un petit muscle sous le précédent, auquel il est parallèle; il produit un long tendon, qui donne des languettes à toutes les pennes secondaires, et qui s'insère au bord postérieur du métacarpe.

Le *cubital externe* est placé sur la face postérieure du cubitus. Son tendon passe entre la première penne secondaire et la dernière primaire, pour s'insérer au bord interne de la base de l'os du métacarpe.

Les *radiaux externes* sont, comme dans la plupart des mammifères, au nombre de deux, tout-à-fait parallèles. Leurs tendons s'insèrent au tubercule du métacarpe qui porte le pouce : c'est quelquefois un osselet séparé, comme nous l'avons vu.

D. *Dans les reptiles.*

[Dans les *tortues de mer*, qui ont le carpe aplati et propre à nager, les muscles sont minces et terminées par des fibres aponévrotiques; mais on y reconnaît encore la plupart de ceux dont nous nous occupons. Les deux *radiaux externes* existent, mais d'après la position de la main, ils sont antérieurs; l'un se rend au premier os du carpe, l'autre au premier métacarpien; ce dernier en écartant le pouce sert à élargir la main.

L'attache supérieure du *cubital interne* se fait, non à la tuberosité, mais à la partie moyenne de l'os; une partie de ses fibres seulement s'arrête à l'os pisiforme, l'autre se perd dans l'aponévrose palmaire. Le *cubital externe* est un fort muscle triangulaire, visible comme le précédent, aux deux faces de l'avant-bras, et qui remplit toute l'excavation qui se trouve entre le bord interne du cubitus et le supérieur du pisiforme.

Il s'insère à la partie postérieure de la tubérosité interne de l'humérus.

Ces quatre muscles existent également dans les *tortues de terre*, dans les *sauriens* et dans les *crocodiles* ; dans ces derniers le *cubital externe* ne va pas jusqu'au carpe : il se porte du condyle externe de l'humérus à tout le bord antérieur du cubitus et sert à la pronation. Des deux radiaux, le second seul atteint le carpe, le premier s'arrête au bord interne de la tête inférieure du radius, et pourrait être considéré comme un *long supinateur*.

Dans les *grenouilles* il n'y a point de *cubital interne*.]

II. Muscles des doigts.

Les muscles des doigts sont des *extenseurs*, des *fléchisseurs*, des *adducteurs*, des *abducteurs* : ils sont communs ou propres, et longs ou courts, c'est-à-dire, ou situés le long de l'avant-bras, ou provenant seulement du carpe et du métacarpe.

A. *Dans l'homme et les mammifères.*

Les muscles longs des doigts.

1° Les *extenseurs* : ils sont tous situés à la face externe.

L'*extenseur commun* (*épicondylo-sus-phalangettien commun*) vient du condyle externe de l'humérus. Il donne des languettes à tous les doigts, excepté au pouce. On le trouve dans tous les quadrupèdes. Le nombre de ses languettes égale celui des doigts, sans compter le pouce : quatre dans la plupart ; deux dans

les ruminans, un dans les solipèdes. C'est l'*extenseur antérieur* de Bourgelat, et l'*extenseur du pied* de Lafosse.

L'*extenseur propre du petit doigt* (*épicondylo-sus-phalangettien du petit doigt*) placé du côté cubital du précédent, a les mêmes attaches. Dans l'homme, il ne donne de tendon qu'au petit doigt. Dans les *singes*, dans l'*hyène*, dans les *marsupiaux*, dans les *rongeurs* et quelques *édentés*, il en donne un aussi au quatrième. Dans les *chiens* et les *ours* et la plupart des *carnassiers digitigrades*, il en donne un troisième au médius. Dans les *chats*, il en donne un quatrième qui va se réunir à celui de l'extenseur de l'index.

[Dans *l'aï* et le *fourmilier*, il ne va qu'au doigt externe.

Dans les pachydermes, ce muscle ne suit point de règle générale : il fournit un tendon au troisième doigt de la main de l'éléphant ; dans les *cochons* et les *tapirs* aux deux doigts externes.]

Dans le *cheval*, il y a deux muscles : un plus éloigné de *l'extenseur antérieur* analogue de l'extenseur commun. Il a été nommé *l'extenseur latéral* par Bourgelat, et l'*extenseur du paturon* par Lafosse. Son tendon va au côté de la première phalange du doigt unique. Un second, placé entre deux, dont le tendon après être passé au devant du carpe, va s'unir obliquement à celui du précédent. Les hippotomistes cités regardent ce tendon comme une digitation de l'extenseur antérieur.

[Dans les ruminans on trouve également deux dispositions pour ce muscle : chez les *cerfs* dont les doigts

rudimentaires jouissent de mouvements propres ; il fournit deux tendons pour les deux doigts externes.

Chez les *bœufs*, les *chèvres*, les *moutons*, les *antilopes*, son tendon fournit également deux attaches ; l'une à la face postérieure du doigt externe et l'autre au tendon de l'extenseur commun.

L'extenseur propre de l'index (*cubito-sus-phalangettien de l'index*) est situé profondément contre la partie inférieure externe des os de l'avant-bras dans l'homme. Il ne donne de tendon qu'à l'index ; mais il est quelquefois accompagné d'un extenseur propre du médius.

Dans les *singes*, dans quelques rongeurs claviculés et dans les *fourmiliers*, il donne un tendon à l'index et au médius, ou plutôt il existe un extenseur propre du médius.

Dans le *chien*, l'*hyène*, et le *chat*, il est comme dans l'homme, mais il s'étend jusqu'à la dernière articulation.

[Dans l'*ours*, il est réuni à l'extenseur du pouce, et dans le *phoque* il ne fait qu'un muscle avec l'extenseur du petit doigt. Ainsi réunis, ces deux muscles fournissent quatre tendons pour les quatre doigts externes.

Dans l'*éléphant*, son tendon se réunit à celui de l'extenseur commun ; dans les *cochons* et les *cerfs* il se rend aux deux premiers doigts ; dans les autres ruminants au doigt interne seulement.]

Le pouce a *deux extenseurs propres*.

Le *long* (*cubito-sus-phalangettien*) placé au-dessus de l'extenseur de l'index, passant sous le ligament annulaire externe, et étendant son tendon jusqu'à la première phalange.

Le *court* (*cubito-sus-phalangien*) placé au bord radial du précédent, dont le tendon accompagne celui de l'abducteur, et s'étend jusqu'à la deuxième phalange.

Dans les *singes*, le dernier unit intimement son tendon à celui de l'abducteur, ou manque tout-à-fait.

[Après les singes, le pouce n'a plus d'extenseur propre que dans l'*ours*, le *phoque*, les *marsupiaux* et les *rongeurs à clavicule*; encore est-il déjà réuni supérieurement à celui de l'index.

Comme auxiliaires des extenseurs, nous devons, dans les carnassiers à ongles rétractiles, signaler les ligaments jaunes élastiques, cause de cette rétractilité. Ainsi, dans le *lion*, trois de ces ligaments existent pour chaque phalange onguéale; l'un s'attache à la tubérosité inférieure externe de la deuxième phalange et s'insère à l'angle postérieur du dos de la gaîne de l'ongle; les deux autres viennent des côtés de la deuxième phalange et même de la première, et s'insèrent à la base du tubercule inférieur de cette même gaîne.

Par ce mécanisme, lorsque les fléchisseurs n'agissent pas, ces ligaments retiennent la phalange onguéale couchée sur le côté externe de la deuxième phalange un peu tordue à cet effet comme nous l'avons vu.]

2° *Les abducteurs des doigts.*

Le *long abducteur du pouce* (*cubito-sus-métacarpien*) placé au-dessus et du côté radial des précédents; il croise les tendons des radiaux sur la tête inférieure du radius et se porte au côté radial de l'os métacarpien du pouce.

Ce muscle existe dans tous les mammifères, même dans le *cheval* et dans les *ruminans*, où il s'attache au côté interne de la base de l'os métacarpien unique,

et devient *l'extenseur oblique du canon* de Bourgelat.

3o *Les fléchisseurs des doigts*; ils sont tous à la face interne.

Le *fléchisseur sublime* (*épitrochlo-phalanginien*) est un composé de plusieurs muscles distincts, qui s'unissent de différentes manières, et finissent par fournir des languettes tendineuses perforées aux doigts qui suivent le pouce.

Le *long fléchisseur du pouce* (*radio-sous-onguien*) paraît lui être uni d'une manière fort intime. Il est à son côté radial; il s'étend jusqu'à la deuxième phalange.

Le *fléchisseur profond* (*cubito-sous-onguien*) placé contre les os, donne des languettes perforantes aux quatre doigts qui suivent le pouce. Telles sont les choses dans l'homme.

[Il n'y a déjà plus, même dans les singes, de fléchisseur propre du pouce; mais le fléchisseur profond a ordinairement un ventre radial qui le remplace. Ce dernier muscle est composé de plusieurs ventres; il en reçoit souvent un ou deux de la tubérosité interne de l'humérus et un du fléchisseur sublime, et il se partage en autant de tendons qu'il y a de doigts.

Le *fléchisseur sublime* existe chez presque tous les mammifères où il se comporte comme dans l'homme, c'est-à-dire qu'il donne des tendons perforés à tous les doigts, excepté au pouce.

Dans l'*aï* ce muscle est intimement uni au fléchisseur profond : on serait même tenté de croire qu'ils ne font qu'un, si, arrivés à la deuxième phalange, les tendons ne se renflaient et ne présentaient à leur face inférieure

un sillon longitudinal, vestige de la division du perforé, pour laisser passer le perforant. Ces deux tendons réunis présentent aussi dans cet animal ceci de particulier, qu'au moment où ils se renflent, ils abandonnent la seconde phalange, et vont s'attacher au bas et en avant de la gaîne de l'ongle, de telle manière qu'étant, entre leur issue de la gaîne et leur insertion, plus courts que la portion des phalanges comprise entre ces deux points, ils maintiennent la troisième phalange toujours fléchie dans l'état de repos, et forment la base d'un triangle, dont la deuxième phalange et la gaîne osseuse de la troisième font les autres côtés.

III. Muscles courts des doigts.

La main de l'homme a encore un grand nombre de muscles courts qui viennent des os du carpe ou du métacarpe, et qui se terminent aux doigts.

L'un est superficiel, placé sous la peau de la paume de la main, à laquelle il est attaché d'une part, et de l'autre, aux aponévroses palmaires. On le nomme la *chair carrée*, le *palmaire cutané* (*palmo-cutien.*)

Des autres muscles, les uns appartiennent au pouce; tels sont :

Le *court abducteur* (*carpo-sus-phalangien*); il vient de l'os trapèze et s'insère au bord externe des deux phalanges du pouce.

Le *court fléchisseur* (*carpo-phalangien*); il naît de presque toute la face inférieure des os du carpe, et se termine à la première phalange.

L'*opposant* (*carpo-métacarpien*); il vient du ligament du carpe et de l'os trapèze, et s'insère à l'os du métacarpe qui soutient le pouce.

L'*adducteur* (*métacarpo-phalangien*); il s'étend du premier et du second os du métacarpe à la première phalange du pouce.

Le petit doigt a aussi deux petits muscles propres, qu'on nomme : l'un,

Le *court fléchisseur* ou *opposant* (*carpo-métacarpien*); il s'attache à l'os crochu, et s'insère à l'os du métacarpe du côté interne; il rend concave la paume de la main, et fléchit le petit doigt.

L'autre, l'*abducteur* (*carpo-phalangien*); il naît aussi sur l'os crochu, et s'attache au bord externe de la première phalange.

Enfin, il est de petits muscles de la main communs à tous les doigts; ce sont :

Les *lombricaux* (*palmo-phalangiens*); ils sont au nombre de quatre; ils s'attachent sur les tendons du muscle fléchisseur profond, et s'insèrent aux côtés internes des premières phalanges des doigts, excepté le pouce. Ils sont auxiliaires du muscle fléchisseur profond.

Les *inter-osseux inférieurs* ou *internes*, et les *supérieurs* ou *externes* (*métacarpo-sus-phalangiens*) qui occupent les intervalles compris entre les os métacarpiens, et qui s'insèrent aux deux côtés et au-dessus de la première phalange de chaque doigt.

Les *chauves-souris* n'ont qu'un seul extenseur, mais elles ont deux fléchisseurs des doigts.

L'*extenseur des doigts* est un petit muscle qui vient du condyle externe de l'humérus, passe sur le carpe, et produit un tendon extrêmement fin qui se porte sur la convexité de chacune des phalanges, et se termine à la dernière.

Le *fléchisseur commun* vient de la masse charnue du bord interne de l'avant-bras; il produit un tendon grêle qui passe sous le carpe, où il se partage en cinq petites languettes qui vont s'unir au fléchisseur propre de chacun des doigts.

Enfin les *fléchisseurs propres*, qui sont au nombre de quatre, prennent naissance sur le carpe, à la base des premières phalanges, où ils forment un petit corps charnu qui reçoit le tendon du fléchisseur commun, et il se continue avec lui jusqu'à l'extrémité du doigt dont il fléchit les phalanges les unes sur les autres.

Le pouce paraît avoir aussi de petits muscles particuliers, dont les fibres courtes viennent de toute la face palmaire du carpe, et forment une petite pyramide dont le sommet se fixe à la base de la première phalange.

[Les petits muscles courts des doigts que nous avons décrits dans l'homme, existent tous dans les singes et dans tous les mammifères qui portent cinq doigts à la main; mais dans ceux qui ne peuvent plus saisir, l'opposant et l'adducteur du pouce sont réduits presque à rien ou même n'existent pas du tout.

Les courts fléchisseurs et les lombricaux se retrouvent partout, excepté dans le *cheval* et dans les *ruminans*.]

Dans les cétacés, les muscles des doigts ne sont que de simples bandelettes aponévrotiques, propres à affermir les rudiments des os qui ne sont plus mobiles les uns sur les autres.

B. *Dans les oiseaux.*

Les doigts des oiseaux ne pouvant exécuter que l'adduction et l'abduction, les muscles précédents ont changé d'usage chez ces animaux; et ces deux fonctions ont

été réparties entre les muscles, sans rapp[illegible] la face de l'avant-bras à laquelle ils [illegible] que si l'on donnait à l'*adduction* le [illegible] et à l'*abduction* celui de *flexion*, comme on [illegible] rait, les fléchisseurs ne seraient pas tous à la [illegible] terne, ni les extenseurs tous à l'externe. Les [illegible] seurs de l'homme seraient même devenus [illegible]

1° *Les adducteurs.* (*Extenseurs* de Vicq-d'Azyr.)

L'*adducteur de la première phalange* répond au *fléchisseur sublime*. Il est attaché au condyle interne; son long tendon marche au-dessus du cubital interne, passe sur la face interne de l'os en chevron, le long du dos du métacarpe en s'unissant, du moins dans l'*aigle*, au tendon du fléchisseur profond, et s'insère à la base de la première phalange du grand doigt.

L'*adducteur interne de la deuxième phalange* répond au *fléchisseur profond*. Il marche le long de la face interne du cubitus, parallèlement au précédent. Son tendon s'étant rapproché de celui-ci va plus loin, jusqu'à la base de la deuxième phalange; il n'y a pas de perforation.

L'*adducteur du pouce* répond au *long fléchisseur du pouce*; il est placé entre le précédent et le cubitus. Son tendon va à la base du bord radial de l'os du pouce.

L'*adducteur externe de la deuxième phalange* répond à l'*extenseur propre de l'index*; il est attaché au condyle externe, et situé le long de la face externe du radius. Son tendon s'étend sur le dos du métacarpe, et va jusqu'à la base radiale de la deuxième phalange du grand doigt.

2° *Les abducteurs.* (*Fléchisseurs* de Vicq-d'Azyr.)

L'abducteur commun qui répond à l'*extenseur commun de l'homme*. Il s'attache au condyle externe, marche en dehors du précédent le long de la face externe du radius. Son tendon, parvenu vis-à-vis le carpe, se divise en deux : un pour la base cubitale de l'os du pouce ; l'autre pour celle de la première phalange du grand doigt.

[A ces muscles, il faut ajouter : 1o le *tenseur* de la *membrane antérieure du vol*, décrit par MM. Meckel et Lauth, formé de deux faisceaux musculaires, dont l'un se détache du grand pectoral et l'autre vient de la fourchette; le premier se termine par un long ligament jaune élastique qui soutient le bord libre de la membrane du vol et va se fixer à l'os radio-carpien ; le second se porte par un long tendon sur le muscle radial externe et sur le cubitus.

2° *Trois courts abducteurs* et un *adducteur du pouce*.

3° Un *abducteur de l'index*, et un du *petit doigt*, dont une portion va aux pennes.

4° Enfin, *deux inter-osseux* dont l'un est *adducteur du petit doigt* et l'autre *abducteur du médian*.]

C. *Dans les reptiles*.

[Les muscles des doigts des *tortues de mer* sont en petit nombre : cette main étant, comme nous l'avons dit, aplatie en forme de nageoire ou de rame, n'avait plus besoin d'extenseurs ni de fléchisseurs des doigts; aussi l'analogue de l'extenseur commun se perd dans l'aponévrose générale ; le fléchisseur est un peu plus distinct, mais on trouve des inter-osseux et des ab-

ducteurs et adducteurs du pouce et du cinquième doigt, qui servent à élargir ou à retrécir cette rame.

Malgré le raccourcissement extrême de la main des *tortues terrestres*, on trouve l'extenseur commun, l'extenseur et le long abducteur du pouce, les fléchisseurs sublime et profond, l'adducteur du pouce et les abducteurs du petit doigt, ainsi que les inter-osseux.

Dans le *crocodile*, l'extenseur commun donne un tendon à chacun des trois doigts médians ; l'extenseur de l'index est aussi celui du pouce ; et il y a en outre de courts extenseurs qui naissent du carpe, et un long abducteur du pouce : le petit doigt n'a qu'un court extenseur. Le fléchisseur sublime ne fournit qu'un tendon qui se réunit à celui du fléchisseur profond : le véritable fléchisseur sublime, ou du moins celui qui en tient lieu, naît du pisiforme et se partage en quatre languettes pour le pouce, l'index, le médius et l'annulaire, perforées pour les deux derniers seulement. Le tendon du fléchisseur profond du médius et de l'annulaire, lesquels ont quatre phalanges, se divise pour donner une attache à la troisième. La première phalange de ces mêmes deux doigts reçoit un faisceau musculaire qui naît sous le tendon du fléchisseur profond. Il y a un abducteur du petit doigt qui vient de la tubérosité interne du radius. Cette même tubérosité donne insertion à un adducteur du pouce.

Dans les sauriens on trouve à peu près les mêmes muscles, mais avec des dispositions un peu différentes. Dans le *basilic à crête*, par exemple, le long extenseur n'a également que trois tendons pour les premières phalanges des trois doigts médians. Les courts extenseurs venant du carpe se portent sur les autres phalan-

[Dans les poissons osseux, les nageoires pectorales sont attachées à une ceinture osseuse qui entoure le corps derrière les branchies, limite leur orifice en arrière et forme une espèce de chambranle sur lequel vient battre l'opercule quand il se ferme.

Cette ceinture, lorsqu'elle est complète, se compose de trois os de chaque côté, réunis par suture écailleuse, ou plutôt par imbrication, articulés à l'angle postérieur supérieur du crâne, et descendant sous la gorge pour s'unir le plus souvent, au moyen d'un ligament et quelquefois par une suture, avec ceux du côté opposé. Ces os peuvent être regardés comme ceux de l'*épaule*. En arrière et en bas, il leur en adhère deux ou trois autres tenant lieu de bras et d'avant-bras et portant la nageoire pectorale, laquelle représente la main.

L'os qui forme la partie supérieure de la ceinture est ordinairement fourchu; il s'appuie par ses deux apophyses sur les crêtes de l'occipital externe et du mastoïdien. Cet os a quelquefois une troisième apophyse qui s'appuie sur les parois du crâne dans l'intervalle des deux crêtes. Le deuxième os est toujours simple; il manque quelquefois ou se soude avec le précédent. Le troisième est celui qui porte la nageoire; il est toujours plus ou moins arqué; il est le plus grand et s'unit avec son semblable sous la gorge; il a souvent une lame interne qui porte le premier os du bras et qui forme, avec la lame externe, un sillon dans lequel vient aboutir le faisceau inférieur du grand muscle latéral du corps.

Si nous considérons que dans tous les ovipares les os

coracoïdiens viennent se toucher, en tout ou en partie, sur la ligne moyenne inférieure, ou ne sont séparés quelquefois que par une très mince lame cartilagineuse, nous regarderons cette troisième pièce comme l'analogue du *coracoïdien*, la seconde comme l'*omoplate*, et la première comme le *sur-scapulaire*.

La lame interne du coracoïdien donne attache ou au moins appui aux deux extrémités d'un os impair, qui porte immédiatement ou médiatement tous les autres os de la nageoire, et que nous croyons être l'analogue de l'*humérus*, dont il conserve la forme générale dans quelques genres, et notamment dans les *salmo*.

A la moitié externe de l'extrémité supérieure de cet humérus (car ici comme dans quelques mammifères et presque tous les sauriens, la tête de cet os est dirigée en bas et les tubérosités en haut) correspond un os, le plus souvent en forme d'éventail, qui s'appuie également contre le coracoïdien et qui est échancré profondément ou percé d'un trou. Ce dernier porte un, deux ou trois os du carpe, et en outre sur une tête articulaire plus ou moins arrondie, située plus en dehors, le rayon antérieur ou supérieur de la nageoire; celui que l'on peut regarder comme le doigt interne ou le pouce; c'est cet os que nous appellerons *radius*.

Dans les *salmo*, les *clupées*, les *cyprins* et les *silures*, on trouve un troisième os articulé en arrière sur le condyle interne de l'humérus, sur une saillie du radius, et sur le coracoïdien; cet os qui sert d'arc-boutant aux deux premiers, est pour nous le *cubitus*.

Les os *du carpe*, ou mieux du *métacarpe* (car l'exemple des oiseaux nous montre que le carpe et le tarse

disparaissent avant le métacarpe et le métatarse) le plus ordinairement alongés, excepté le premier, sont au nombre de quatre; mais nous venons de dire que le radius n'en porte quelquefois que deux, ou même qu'un seul; les autres s'articulent directement avec l'humérus, comme nous avons vu que fait le pisiforme dans la chrysochlore.

Cette rangée de quatre os du métacarpe porte, avec le radius, les rayons qui constituent la nageoire.

Ces rayons, analogues aux doigts des autres vertébrés mais bien plus nombreux, sont divisés en un nombre considérable d'articulations ou de phalanges. Ils se divisent aussi longitudinalement chacun en deux moitiés, l'une antérieure et l'autre postérieure; à leur base se trouve un talon recourbé, garni d'apophyses pour l'attache des muscles.

Le cubitus n'existe pas toujours; il manque au plus grand nombre des poissons.

L'humérus descend quelquefois jusqu'à la ligne médiane et prend, aussi bien que le coracoïdien, comme dans le *chrysostose lune*, dans la *castagnole* et les *chétodons* des dimensions extraordinaires. Ces os constituent dans ces animaux une carène protectrice des viscères, nécessitée par la grande élévation de leur corps.

Dans les *anguilles* où l'épaule est très petite, il n'y a d'osseux que le coracoïde, plongé dans les chairs et libre de toute adhérence avec le crâne ou avec les vertèbres; les autres os sont presque cartilagineux, mais existent cependant.

Les os du métacarpe, au lieu d'être alongés, sont quel-

quefois très aplatis et pleins (les *trigles*); d'autres, aplatis et retrécis dans leur milieu, de manière à laisser un trou rond ou oblong entre eux (les *synancées*); d'autres enfin formés de deux triangles réunis par leur sommet (les *clinus*.)

Quelquefois, au contraire, les os du métacarpe sont tellement alongés, qu'ils ont été pris pour les os du bras. On voit des exemples de cette structure dans les *baudroies* où il n'y a que deux os; dans les *batraciens* où il y en a cinq, et dans les *polyptères* où il y en a trois. L'humérus et le radius sont très peu développés dans les deux premiers genres.]

Lorsque le premier rayon de la nageoire pectorale est épineux, comme dans la *loricaire*, quelques *silures*, etc., il s'articule immédiatement avec le coracoïdien.

Cette articulation est remarquable dans quelques *silures* et quelques *épinoches*, qui peuvent à volonté tenir cet aiguillon couché contre le corps, ou perpendiculaire et fixement arrêté; ce qui leur sert d'un très bon moyen de défense.

Le coracoïdien a pour cet objet un tubercule en forme de cylindre, en avant duquel est un trou. L'épine de la nageoire s'articule sur ce cylindre par un creux, en avant et en arrière duquel est une apophyse saillante. Lorsque cette épine est dans l'état d'extension, l'apophyse antérieure qui est en forme de crochet, entre dans le trou que nous venons d'indiquer; et l'épine se tournant un peu sur son axe, cette apophyse s'accroche contre le bord du trou, de manière que l'épine ne peut plus être fléchie à moins que de refaire sur son axe un tour en sens contraire du

premier. Cette épine est armée de dentelures qui font partie de la substance même de l'os. Il y en a de directions opposées sur les deux côtés de l'épine de plusieurs silures, et d'un seul côté sur celle de plusieurs autres.

Les nageoires pectorales sont excessivement longues et servent à voler dans les *trigla hirundo*, *volitans* et *evolans*; *scorpæna volitans*, *exocœtus volitans*, et quelques autres poissons.

Leur situation varie suivant les espèces : elles sont très près des branchies dans les *exocets;* elles en sont au contraire éloignées dans les *blennies*, et dans ceux qui les ont pédiculées ou fixées à de longs os métacarpiens, c'est-à-dire, dans les *baudroies* et les *batracoïdes*.

[Au-dessus de la nageoire, à la face interne du coracoïdien, et à son bord supérieur et postérieur, adhère un os ordinairement plat, auquel s'en articule un autre en forme de stylet, qui descend derrière la nageoire sous un angle plus ou moins ouvert, le long des côtés du corps, au milieu du grand muscle latéral.

Ces os nommés, d'abord os *furculaires*, puis *coracoïdiens*, nous paraissent devoir être regardés comme les os du bassin. Nous en parlerons donc dans la leçon suivante.

Dans l'*esturgeon* l'épaule ossifiée est suspendue à la tête et composée des mêmes os que dans les poissons osseux ; l'omoplate est plus grande et le coracoïdien plus petit. Ces deux os portent une lame antérieure qui forme, avec sa correspondante de l'autre côté, une cloison qui sépare la cavité-abdominale de la cavité-branchiale; les os du bras sont demeurés cartilagi-

neux; sur eux s'articule une nageoire formée, comme celle des poissons osseux, de métacarpiens et de rayons articulés dont le premier est une forte épine.

Dans les *squales*, la ceinture n'est composée que d'une pièce, mais elle paraît être formée de l'union des omoplates et des coracoïdiens; elle n'est plus suspendue à la tête, mais à de larges apophyses des vertèbres. C'est au point d'union de ces os, que s'articule la nageoire sur trois premières pièces aplaties qui vont en s'élargissant et qui supportent les nombreux rayons.

Dans les *raies*, la ceinture osseuse forme en dessous une forte barre transversale et est articulée à une pièce également transverse, soudée aux apophyses épineuses des vertèbres dorsales, ou qui peut-être résulte seulement d'une dilatation de ces apophyses. Les nageoires forment ces grandes ailes qui donnent au corps une forme rhomboïdale et qui sont elles-mêmes composées d'une quantité immense de rayons très rapprochés à plusieurs articles. Tous ces rayons sont supportés par cinq à six pièces cartilagineuses, qu'on pourrait considérer comme des métacarpiens, et dont trois au moins s'articulent par trois facettes concaves, écartées l'une de l'autre, à autant de facettes convexes situées sur les flancs de la ceinture osseuse, à l'angle que forme la partie scapulaire avec la partie coracoïdienne de chaque côté; trois de ces pièces s'étendent en avant et forment un demi-cercle, soit pour se réunir entre elles, soit pour s'articuler avec le prolongement des os du nez; deux se prolongent en arc en arrière au moins jusqu'aux nageoires ventrales.

L'os en ceinture est d'une forme assez compliquée. La partie scapulaire se divise de chaque côté en trois

branches dont chacune fournit une des articulations dont nous venons de parler : après avoir donné cette articulation, ces branches vont se réunir à la partie coracoïdienne en laissant entre elles deux espaces vides qui forment trois trous, parce que la branche moyenne est réunie à la postérieure par une barre longitudinale sur laquelle viennent s'appuyer un certain nombre de rayons.]

2° *Des muscles.*

[La ceinture qui compose l'épaule des poissons, ne peut pas éprouver de mouvements étendus ; elle sert plutôt de point d'appui pour les muscles du tronc, des branchies et de la mâchoire inférieure. Elle peut cependant, lorsque ces autres parties sont fixées, exécuter un petit mouvement en arrière par le moyen des muscles latéraux du corps, qui s'y attachent en grande partie. Elle éprouve également un léger mouvement en avant, 1° par le muscle analogue au sterno-hyoïdien, qui se rend de la face antérieure de l'extrémité inférieure des coracoïdes à l'os hyoïde ; 2° par les muscles qui se rendent à l'appareil branchial, et qui s'attachent également au coracoïdien ; 3° enfin dans quelques espèces par un muscle qui, de la partie postérieure, inférieure et latérale du crâne, se rend à la partie antérieure et supérieure du coracoïdien ou seulement au scapulaire et au sur-scapulaire en couvrant la membrane qui sert de diaphragme entre la cavité des branchies et celle du corps.

A chaque face, il y a deux couches de muscles qui se croisent un peu dans leur direction et qui se termi-

nent par autant de languettes tendineuses que l'on compte de rayons.

Les externes servent à écarter la nageoire en lui faisant faire avec le corps un angle plus ou moins ouvert, et par cette raison, ils peuvent être considérés comme des *extenseurs*. Le superficiel s'attache dans le sillon de la face interne du coracoïdien, et se porte d'avant en arrière aux tubercules de la base de tous les rayons; le second ou le profond s'insère à la face externe de l'humérus, et se rend d'avant en arrière et de bas en haut aux mêmes tubercules, excepté à celui du rayon épineux.

Dans les poissons acanthoptérygiens, il se sépare de la couche profonde un faisceau dont le tendon se porte au bord supérieur du rayon épineux; il sert à élargir la nageoire en écartant les rayons, et peut être considéré comme l'analogue de l'*abducteur du pouce*.

Les internes ou les *fléchisseurs* descendent de la partie supérieure du coracoïdien, et du cubitus lorsqu'il y en a un. Ils sont superposés et fournissent chacun un tendon à la base des rayons, excepté à celui du pouce. Ces muscles rapprochent la nageoire et la collent contre le corps.

Dans les espèces qui portent un rayon épineux très fort, comme dans les *silures*, l'abducteur de ce rayon prend un très grand développement, et l'extenseur superficiel fournit un faisceau séparé pour ce même rayon, qui devient, par son insertion et la position de l'articulation du rayon, un *adducteur*. On trouve également chez ces animaux un *fléchisseur* de ce rayon : il s'insère à toute la face interne du radius, passe sous l'arc-boutant que forme le cubitus et va s'attacher par un

fort tendon à un sillon de la face interne de la base du rayon.

Dans les espèces où le métacarpe se prolonge, comme dans les *baudroies*, il y a, aux muscles qui s'attachent à ces os, des subdivisions destinées à exécuter les mouvemens de pronation et de supination nécessaires pour la nage.

Les muscles de la nageoire qui forment la plus grande partie de la chair mangeable des raies, sont formés d'une couche supérieure et d'une couche inférieure, composées chacune d'autant de lames qu'il y a de rayons; ces lames s'attachent aux pièces métacarpiennes qui forment le bord interne de la nageoire et se portent en s'amincissant vers l'extrémité des rayons où elles se perdent tout-à-fait.

La partie postérieure de la nageoire reçoit en outre deux couches de muscles, une supérieure à la face dorsale, et une inférieure à la face ventrale. Les muscles qui les composent s'insèrent sur l'aponévrose des muscles du dos et sur l'os du bassin, et se portent d'arrière en avant et de dedans en dehors pour se fixer aux métacarpiens postérieurs.]

CINQUIÈME LEÇON.

DE L'EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE OU MEMBRE ABDOMINAL.

[Comme nous l'avons vu dans la leçon précédente, l'extrémité postérieure des trois premières classes des vertébrés est composée à peu près des mêmes éléments que l'antérieure ; mais au lieu d'être simplement soutenue par les chairs, ou appuyée d'une manière médiate sur l'épine, elle est fortement et immédiatement fixée à cet axe du corps, par une espèce de ceinture osseuse qui entoure le bas du tronc, et que l'on nomme *bassin*. Pour que ce bassin puisse acquérir le plus de solidité possible, nous avons vu que les vertèbres auxquelles il s'attache ont de larges et épaisses apophyses transverses, le plus souvent soudées entre elles, et forment ce qu'on appelle le *sacrum*.

La fixité et la position des extrémités postérieures en font les principaux agents de la locomotion dans les animaux terrestres ; ce sont même les seules qui, dans l'homme, soient employées à cet usage : ce sont elles seules qui agissent activement dans le saut et dans la course, et les animaux qui en sont privés ne peuvent plus être que des animaux nageurs ou rampants.]

ARTICLE Iᵉʳ.

DES OS DU BASSIN.

A. *Dans l'homme.*

Le bassin de l'homme est construit de manière que sa partie postérieure, qui est fixement attachée aux côtés de l'os sacrum, est plus élevée, et que la partie antérieure est plus basse.

Cette partie supérieure et postérieure est faite comme de deux ailes de forme presque demi-circulaire, dont la face antérieure et concave regarde un peu en dedans, et dont la face postérieure convexe se prolonge du côté de l'épine pour fournir la portion qui s'attache à l'os sacrum.

Le bas de chacune de ces deux ailes se rétrécit en une espèce de col, et se prolonge un peu inférieurement jusqu'à une grande cavité hémisphérique, nommée la cavité *cotyloïde*, qui sert à loger la tête du fémur. Du bord antérieur de cette cavité, part une branche qui se dirige en avant et en dedans jusqu'à ce qu'elle rencontre la branche correspondante de l'autre côté pour achever la portion antérieure de la ceinture. Du bord inférieur de cette même cavité, part une autre branche qui se dirige en bas, de manière à laisser entre elle et le sacrum, une grande échancrure, nommée *échancrure ischiatique*. Après être descendue un peu plus bas que le coccix, cette branche remonte en avant et en dedans jusqu'a ce qu'elle se réunisse à l

première, à l'endroit où celle-ci touche sa correspondante de l'autre côté; en sorte qu'il reste de chaque côté, dans cette partie antérieure de la ceinture formée par le bassin, un intervalle vide, entouré d'un cercle osseux, et nommé *trou ovalaire* ou *sous-pubien*.

Le plan de chaque moitié de cette portion antérieure regarde obliquement en bas et de côté. La suture qui sépare en avant ces deux moitiés se nomme *symphyse du pubis*. Les deux os qui, joints à l'os sacrum, forment le bassin, portent le nom d'*os coxaux*, d'*os des hanches*, ou d'*os innominés*.

Dans la jeunesse, ces os sont divisés en trois parties, qui contribuent toutes les trois à la formation de la cavité *cotyloïde*, et on les a regardés comme des os particuliers, auxquels on a donné des noms différents. Savoir : 1° l'*iléon* ou l'os des îles, qui est cette portion supérieure en forme d'aile, dont le bord supérieur et demi-circulaire se nomme la *crête* de l'os des *îles*, et dont l'angle que produit sa jonction avec la courbe rentrante qui va former le col, se nomme l'*épine*; 2° le *pubis*, qui forme la barre transverse antérieure, et la portion qui descend le long de la symphyse; et 3° l'*ischion* qui entoure le trou ovalaire en arrière et en dessous. Sa portion la plus inférieure se nomme la *tubérosité de l'ischion*; c'est sur elle que nous nous asseyons. Le bord de cette dernière portion qui regarde l'os sacrum, a, à la hauteur de la cavité cotyloïde, un petit crochet dirigé en arrière. On l'appelle l'*épine ischiatique*.

Le bord supérieur du pubis après avoir fourni l'*éminence iléo-pectinée* se continue sur le bas de la face

interne de l'iléon, en une ligne saillante qui règne jusqu'à l'endroit où celui-ci se joint au sacrum, et qui, conjointement avec la saillie que fait l'os sacrum lui-même par son angle avec le reste de l'épine, divise le bassin en deux parties : le *grand bassin* qui est supérieur, et le *petit*, qui est inférieur.

Cette saillie rentrante se nomme le *détroit antérieur du bassin*. Elle forme une espèce d'ellipse, dont le plan fait avec le sacrum un angle très marqué, et un autre avec la partie lombaire de l'épine. Son axe d'avant en arrière est un peu moindre que le transverse.

La cavité cotyloïde est creusée en demi-sphère. Son bord a une échancrure vis-à-vis le trou ovalaire ou sous-pubien qui répond à l'axe de l'os de la cuisse lorsque l'homme est debout. La direction de cette cavité est de côté, en bas, et très peu en avant. Le bord de cette cavité articulaire est garni d'un ligament très fort qui augmente beaucoup son étendue dans l'état frais.

Tous les os qui forment le bassin sont maintenus entre eux par des ligaments très forts, dont quelques-uns même concourent à former sa cavité. Ceux qui unissent la portion iléale de l'os des hanches au sacrum, viennent de l'apophyse transverse de la dernière vertèbre lombaire, ou de la base et des apophyses de l'os sacrum. Les trousseaux qu'ils forment sont plus ou moins longs et étendus. Ils vont se fixer à la partie postérieure de la crête de l'iléon.

La portion ischiale est aussi fixée par deux forts ligaments qui complètent la cavité du petit bassin en arrière. L'un vient de la tubérosité, et se porte au bord latéral du sacrum ; l'autre naît aussi de l'ischion, mais particulièrement sur son épine, et se porte trans-

versalement sur les bords du sacrum et du coccix, en unissant ses fibres à celles du précédent.

Le pubis d'un côté est uni à celui de l'autre côté par un cartilage intermédiaire, qui forme ce que nous avons nommé la symphyse. Cette articulation est recouverte d'un fort ligament qui la rend immobile.

Enfin, les os de la queue ou du coccix sont fortement attachés à l'os sacrum par des capsules articulaires et des ligaments qui les revêtent entièrement. On les a distingués en antérieurs, latéraux et postérieurs.

B. *Dans les mammifères.*

Nous avons vu que dans les mammifères, en général, le sacrum se continue presque dans la même ligne que l'épine. On peut encore remarquer que si on les plaçait de manière que leur épine fût verticale, les plans des deux moitiés antérieures du bassin regarderaient en avant et en dehors, et non en bas comme dans l'homme. Ils regarderaient même en haut dans les animaux à sabot, c'est-à-dire que ces plans étant prolongés, rencontreraient la prolongation de l'épine, au-dessous du bassin dans l'homme, au-dessus dans les animaux à sabot, et qu'ils lui demeureraient parallèles dans la plupart des animaux digités. Cette remarque est importante à cause de la position du fémur.

Dans les mammifères, l'échancrure de la cavité cotyloïde répond comme dans l'homme au trou sous-pubien; mais la différence de position du plan de ce trou fait qu'il faut que l'os de la cuisse soit perpen-

diculaire à l'épine, ou fasse avec elle un angle aigu en avant, afin que son axe réponde à cette échancrure. C'est en effet là la position du fémur lorsque ces animaux sont tranquilles sur leurs quatre pattes. L'angle que fait le fémur avec la colonne vertébrale dans les carnivores est presque droit; il est aigu dans les animaux à sabot. La direction de cette cavité dans les mammifères est aussi conforme à cette position du fémur; elle est telle, que lorsque l'épine est horizontale, elle regarde en dehors et en bas : cependant dans les animaux qui nagent beaucoup, comme la *loutre* et le *castor*, elle regarde directement de côté, et même un peu vers le haut.

[Une autre remarque, c'est que la crête qui forme le détroit antérieur du bassin est plus saillante; que le grand bassin diminue au point d'être souvent presque réduit à rien, et quelquefois, comme dans les tatous et les fourmiliers, où les ischions sont plus distants que les iléons, c'est le petit bassin qui a le plus grand diamètre.]

Les os iléons des *singes* sont plus étroits que ceux de l'homme, plats, regardant en avant: leur cou est plus alongé : il en résulte que le plan est presque en ligne droite avec l'épine, et que son diamètre d'avant en arrière est plus long que le transverse. Le bassin fournit par-là au tronc une base beaucoup moindre, car cette base doit être estimée d'après une coupe perpendiculaire du tronc ou du cylindre auquel elle appartient.

Les *orangs* et les *gibbons* ont les iléons beaucoup plus larges que les autres singes; mais leur direction est la même.

Les espèces qui ont des callosités aux fesses, ont les tubérosités ischiales très grosses.

[Les *sajous* ont déjà les iléons très retrécis. Mais les bassins les plus singuliers de la famille des quadrumanes, sont ceux des *loris* : les iléons de ces animaux sont longs et presque cylindriques, les ischions, au contraire, extrêmement courts : les pubis très longs n'éprouvent aucune courbure et forment par leur réunion un angle aigu, de telle sorte que le détroit est triangulaire. Le trou ovalaire est très grand.]

On observe, parmi les insectivores deux anomalies remarquables : l'une dans la *taupe*, dont les os coxaux sont presque cylindriques et si serrés contre l'épine dans toute leur longueur, que le détroit antérieur est d'une petitesse extraordinaire et ne peut servir au passage des viscères du bas-ventre. La portion ischiale de cet os est aussi très prolongée en arrière ; l'autre dans les *chauve-souris* qui ont souvent les deux tuberosités de l'ischion soudées ensemble et avec l'extrémité du sacrum.

[On trouve encore dans les *chauve-souris*, cette autre particularité, que l'éminence iléo-pectinée est une forte épine qui se prolonge dans certaines espèces (*le fer de lance*) considérablement en avant. C'est à la pointe de cette apophyse que s'attache le tendon du petit psoas.

Dans un squelette de *roussette d'Edwards* que possède le cabinet, on remarque que le pubis et les ischions au lieu de se rapprocher et de se réunir sur la ligne médiane, descendent verticalement, en sorte que le détroit n'est point fermé inférieurement. Le bassin des *galéopithèques* est fort semblable à celui des *loris*.
a *taupe*, les *musaraignes* et mieux encore la *chryso-*

chlore offrent la même particularité, relativement à la non-fermeture du bassin. Dans ce dernier animal, les extrémités des os des îles sont très rapprochées, tandis que celles des ischions sont très écartées; les pubis se dirigent tout-à-fait en arrière et parallélement aux ischions, comme dans les oiseaux.]

Dans les carnivores, les os des îles ne regardent pas en avant par leur face abdominale, mais celle-ci est dirigée du côté de l'épine. Leur portion supérieure n'est guères plus large que leur col. C'est leur face externe qui est concave. Leur crête a si peu d'étendue, que leur figure est presque celle d'un fer de hache.

Dans l'*ours* et sur-tout dans l'*hyène*, elle est plus élargie, et l'épine se détourne en dehors, mais la position totale reste la même. La branche de l'ischion qui va en arrière, se continue avec le col de l'iléon en une ligne droite, qui fait avec l'épine un angle d'environ trente degrés. Comme le diamètre d'avant en arrière du détroit antérieur est moins long que dans les singes, ses proportions particulières se rapprochent de celles de l'homme; mais la base qu'il fournit au tronc n'en est que plus petite.

Le bassin des *phoques* ne diffère de celui des carnassiers et sur-tout des *loutres*, que parce qu'il est étroit et fort alongé, que les pubis, ainsi que ceux des loutres, se portent beaucoup en arrière, et que la symphyse n'est plus une ligne, mais un point.

Dans les pédimanes, ou animaux à bourse, comme le *sarigue*, la *marmose*, le *kanguroo*, etc., le bassin est aussi très remarquable, non-seulement en ce que les trous ovalaires sont très-grands et le détroit d'un petit diamètre; mais sur-tout par la présence d'un os

articulé et mobile sur le pubis. Cet os donne attache à des muscles particuliers qui soutiennent une bourse dans laquelle sont les mamelles : nous les ferons connaître à l'article de la génération. On a nommé ces os *marsupiaux* ; ils sont de forme alongée, un peu aplatie.

[Dans les *kanguroos* on retrouve l'apophyse iléo-pectinée que nous avons remarquée chez les *chauve-souris* : la symphyse du pubis est très longue.

Dans les *phascolomes* la tubérosité ischiatique se soude avec les dernières vertèbres sacrées.

On a observé que dans quelques carnassiers la cavité cotyloïde a, dans le jeune âge, un petit os qui se forme au point de jonction des trois os du bassin. Les naturalistes qui pensent que le nombre des os est toujours le même, ont cherché à établir que cet os était l'analogue du marsupial, quoique les connexions fussent tout-à-fait ici en défaut. Poursuivant plus loin leur idée, ces mêmes naturalistes ont dit que les os marsupiaux eux-mêmes n'étaient que les analogues de l'os de la verge de quelques carnassiers, parce qu'il n'y en a point dans celle de l'animal chez lequel on avait trouvé d'abord ce petit os cotyloïdien : ils annonçaient par conséquent que les animaux qui ont un os de la verge, n'ont point d'os marsupiaux, ni d'os cotyloïdiens, et réciproquement. Malheureusement pour la théorie, cet os s'est trouvé dans les carnassiers qui en portent un à leur verge, et dans les marsupiaux eux-mêmes. Ainsi tombent toutes les conséquences que l'on a voulu tirer de ce fait.]

Dans les rongeurs, la forme générale et la position du bassin est à peu près la même que dans les carnas-

bœuf, la partie antérieure est très large. Le *bufle* l'a même plus large que l'os n'est long, et presque perpendiculaire au col. Dans les espèces moindres, elle devient de plus en plus étroite, et oblique en dehors et en avant. Les *chameaux*, les *giraffes* et les *lamas* l'ont arrondie. C'est la face externe de l'os qui est concave dans ces animaux. Le détroit antérieur forme, avec l'épine du dos, un grand angle; ce qui donne bien plus d'ampleur au ventre.

[Dans les *cerfs*, *chèvres*, *moutons*, *antilopes*, on trouve au-dessus de la cavité cotyloïde un enfoncement qui sert à l'insertion du muscle droit antérieur de la cuisse. Dans les *chevrotains* l'ischion, par l'intermédiaire d'un ligament ossifié, se soude au sacrum, et l'aponévrose générale des muscles fessiers, s'ossifie et présente un vaste bouclier osseux qui s'étend de l'épine de l'iléon jusqu'à la tubérosité ischiatique.

Parmi les cétacés, les *dauphins* n'ont pour bassin que deux petits os oblong suspendus dans les chairs aux deux côtés de l'anus; dans certaines *baleines*, à ces deux os placés verticalement qu'on peut regarder comme des iléons, s'en articule un troisième en forme de croissant, dont la convexité est externe, qui est un pubis ou un ischion, car il n'est pas à croire, comme quelques auteurs le pensent, que ces vestiges soient des jambes. L'exemple de quelques serpents nous montre que les membres disparaissent avant l'épaule et le bassin. Le *lamantin* et le *dugong* ont probablement des os plus caractérisés et s'écartant moins que ceux des dauphins et des baleines, de la forme du bassin des autres mammifères.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les os du bassin ne font avec les vertèbres des lombes et le sacrum qu'un seul os dans les oiseaux, mais dans le jeune âge l'os coxal est composé de trois parties comme dans les mammifères. Malgré le changement de forme et de direction de chacune de ces parties, on reconnaît cependant, en général, le trou ovalaire. Comme la portion ischiale est presque toujours soudée par son extrémité au prolongement postérieur de l'iléon qui se porte souvent en arrière aussi loin que l'ischion, l'échancrure ischiatique devient un trou. Le pubis, au lieu d'aller rejoindre son correspondant, se porte directement en arrière sous la forme d'un stylet, et les ischions s'écartent au lieu de se rapprocher.

[On a voulu dans ces derniers temps comparer ces os pubis aux os marsupiaux de certains mammifères; mais leur position au-devant des ischions, et leur concours pour former avec eux et les iléons les cavités cotyloïdes ne permettent point d'adopter cette proposition.

Le fond de la cavité cotyloïde est, comme dans les échidnés, largement ouvert; aussi cette cavité n'offre point d'échancrure.

Le bassin des oiseaux est une des parties de leur squelette qui varie le plus dans ses proportions; tantôt large, tantôt étroit, tantôt long, tantôt court, il annonce en général le genre de marche ou de station de l'oiseau. Nous allons donc suivre l'ordre des familles, et examiner les différences qu'elles nous présentent à cet égard.

Dans les oiseaux de proie, le trou ovalaire est petit, et le pubis très grêle, alongé, souvent accolé tout le long de la portion ischiale.

La partie postérieure libre de ce pubis se recourbe vers son semblable auquel il est uni par un ligament. Les cavités cotyloïdes sont éloignées l'une de l'autre, de telle sorte que la largeur du bassin a plus de moitié de sa longueur.

Dans les passereaux, le trou ovalaire s'alonge beaucoup et devient même plus grand que l'ischiatique. Il y a fort souvent deux trous ovalaires; l'un antérieur plus petit, par lequel passe le tendon de l'abducteur interne, l'autre plus alongé, ordinairement fermé par une membrane aponévrotique. Du reste, le bassin est, dans plusieurs genres, encore plus large que dans les oiseaux de proie. Il est même aussi large que long dans les *colibris* et les *martins-pêcheurs*.

Parmi les grimpeurs, il faut remarquer les *coucous*, l'*ani* et le *touraco*, qui ont le bassin presque aussi large que long, et dont la portion de l'iléon qui longe le trou ischiatique se prolonge sur les côtés et forme même une apophyse plus ou moins aiguë. Dans le touraco, cette même portion de l'iléon se termine en arrière par une forte pointe. Une autre apophyse se trouve également en avant de la cavité cotyloïde au point de jonction de l'iléon avec le pubis. On peut la regarder comme l'analogue de l'apophyse iléo-pectinée.

Cette même apophyse se remarque dans plusieurs gallinacés, et souvent il existe à sa base une fosse particulière; elle est très prolongée dans les *francolins* et dans les *lophophores*, chez lesquels on retrouve les mêmes apophyses que dans le touraco; mais elle est

très petite dans les *hoccos* et presque nulle dans les *coqs de bruyère*. Du reste, le bassin est d'autant plus large dans cette famille d'oiseaux qu'ils volent moins.

Les *pigeons* et les *gangas*, quoique volant très bien, ont cependant le bassin presque aussi large que long; mais on sait que ces oiseaux ne marchent pas moins bien qu'ils ne volent. Chez tous les gallinacés et les pigeons, il n'y a, comme dans les oiseaux de proie, qu'un petit trou ovalaire.

Les *autruches* et les *casoars*, destinés uniquement à la marche, ont cependant le bassin étroit, mais sa longueur compense ici sa largeur; et d'ailleurs ces oiseaux se couchent comme les palmipèdes. Dans les premières, la partie postérieure de l'iléon est double en longueur de la partie antérieure; elle ne s'unit pas à l'ischion, en sorte qu'il n'y a plus qu'une échancrure ischiatique. Le bas du pubis s'élargit beaucoup, se recourbe, s'unit à son correspondant et forme une symphyse: il y a en outre deux trous ovalaires.

Dans le *nandou* ou l'*autruche d'Amérique*, l'iléon se prolonge moins en arrière que l'ischion, et il se soude avec ce dernier os; mais les pubis ne s'unissent point entre eux; dans le *casoar*, ces derniers os ne s'unissent point aux ischions, de sorte qu'il n'y a point de trou, mais une échancrure ovalaire, rétrécie cependant par une saillie de l'ischion à l'endroit où chez les autres oiseaux il y a partage en deux trous.

Dans les échassiers, le bassin est généralement large, la parti e supérieure et postérieure de l'iléon, est aplatie et se t ermine latéralement par une apophyse souvent assez prolongée.

Généralement parlant, le bassin des palmipèdes est

réunion. Le pubis, articulé avec le bord antérieur et externe de l'ischion, prolonge en avant, comme dans les tortues de mer, une lame plate qui donne appui par son angle externe à la dernière paire des côtes ventrales. La symphyse est formée par les seuls ischions.

Dans les *sauriens* ce n'est plus la même disposition. Les trois os contribuent à former la cavité cotyloïde. Le pubis a, comme dans les tortues, un angle externe et un autre interne par lequel il touche à son semblable. Son col, percé d'un trou moins évasé que dans les crocodiles, a toujours au-dessus de la cavité cotyloïde une apophyse saillante. Les ischions très larges, forment une longue symphyse qui se réunit au moins par un ligament à l'angle interne du pubis, de sorte qu'il y a deux trous ovalaires. Le caméléon seul s'éloigne un peu de cette structure générale des sauriens : *l'iléon* est plus plat sur-tout à sa partie supérieure, et il ne présente pas l'apophyse dont nous venons de parler; les pubis presque cylindriques n'ont point d'angle externe.

Dans les *orvets* et les *sheltopusicks* il y a pour tout bassin, un petit iléon suspendu aux vertèbres.]

Dans la *grenouille*, le *pipa* et le *crapaud*, les iléons sont très alongés postérieurement, et tout-à-fait parallèles à l'épine; les pubis et les ischions sont courts et soudés en une seule pièce solide, dont la symphyse forme une crête plus ou moins arrondie, sans trou ovalaire.

[Les ailes des os des isles du *pipa* sont applaties horizontalement, et sont attachées sous les larges apophyses transverses de l'os sacrum.]

Dans la *salamandre* et dans l'*axoloti* les iléons son

étroits et presque cylindriques, et les pubis soudés entièrement aux ischions ne forment qu'une plaque osseuse sans aucun trou.

[Dans le *menopoma*, l'*amphiuma*, la *sirène* et le *protée*, l'iléon et l'ischion seuls sont osseux : le pubis reste cartilagineux, ou du moins ne devient osseux que très tard, car dans nos squelettes, qui sont adultes ou près de l'être, cet os n'est point ossifié.]

ARTICLE II.

DES MUSCLES DU BASSIN.

A. *Dans l'homme.*

Les muscles du bassin de l'homme sont en petit nombre : 1° le *carré des lombes* (*iléo-costien*) occupe l'intervalle compris entre l'os des îles auquel il s'attache, et la dernière fausse côte à laquelle il donne une de ses insertions, les autres se portant aux apophyses transverses des quatre premières vertèbres lombaires. Il agit ici plus manifestement sur l'épine que sur le bassin.

2° Le *petit psoas* (*prœlombo-pubien*) naît sur le corps de la dernière vertèbre dorsale, et forme un tendon plat et mince qui s'attache à l'éminence iléo-pectinée : il fléchit le bassin sur l'épine.

B. *Dans les mammifères.*

Dans presque tous les mammifères, ces muscles

ont les mêmes attaches; ils ne diffèrent que par les proportions qui dépendent du nombre des vertèbres lombaires. Le petit psoas manque dans le *rat*.

Dans les *chauve-souris*, il n'y a point de carré des lombes; mais le petit psoas est très fort et son aponévrose fort large.

[Le carré des lombes monte quelquefois fort avant dans la poitrine : ainsi, dans le *buffle* il donne des languettes aux quatre dernières côtes, ou plutôt aux quatre dernières vertèbres dorsales, car l'insertion de ses faisceaux antérieurs se fait au corps même de la vertèbre. Dans le même animal les fibres qui naissent de l'extrémité des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres lombaires, se réunissent pour former un tendon qui se dirige obliquement de dehors en dedans et qui va s'insérer à l'angle interne de l'iléon. Il semble au premier coup d'œil que le grand psoas soit au milieu de deux petits psoas.]

C. *Dans les oiseaux.*

Le bassin des oiseaux remontant jusques aux vertèbres dorsales, qui, elles-mêmes n'ont qu'un mouvement très borné, il ne pouvait y avoir, et il n'y a en effet chez eux, ni petit psoas, ni carré des lombes.

D. *Dans les reptiles.*

Dans la *tortue*, le muscle analogue au carré des lombes s'épanouit sous la carapace entre les deux avant dernières côtes, et il s'attache à l'iléon vers l'articulation de cet os avec le sacrum, cette articulation étant ici mobile.

Cette même mobilité du bassin est aidée par l'analogue du muscle droit du bas-ventre, qui, comme nous l'avons vu, au lieu de s'étendre sous le ventre, s'attache sous l'extrémité postérieure du plastron par deux ventres charnus, l'un en devant, l'autre en arrière, qui viennent s'insérer tous deux au bord antérieur de la branche externe du pubis.

[Dans les *crocodiles* et les *sauriens*, le carré des lombes est très fort, mais il est très difficile de le séparer des muscles supérieurs de l'épine. Il donne un faisceau au corps de chaque vertèbre lombaire.]

Il n'y a pas de petit psoas dans les *grenouilles*. Le carré des lombes s'étend de la longue apophyse transverse de la troisième vertèbre jusqu'à l'origine du long os du bassin qui répond à l'iléon ; il s'insère sur cet os qu'il porte vers la tête, parce qu'il est mobile comme dans les tortues.

N. B. Nous ne traiterons de l'extrémité postérieure, ou de la nageoire ventrale des poissons, qu'à la fin de cette leçon.

ARTICLE III.

DE L'OS DE LA CUISSE.

A. *Dans l'homme*.

Le fémur est l'os le plus long du squelette ; il est presque cylindrique, légèrement arqué en dedans et

en arrière. Son extrémité supérieure est élargie et a deux apophyses : une, presque dans la direction de l'axe, nommée le *grand trochanter*; et une autre qui rentre en dedans, et fait avec l'axe un angle obtus par en bas ; on la nomme *col du fémur*; elle se termine par une tubérosité sphérique, qui joue en tout sens dans la cavité cotyloïde, et qui s'appelle la *tête* du fémur. Cette articulation est maintenue par un ligament capsulaire qui vient de tout le pourtour de la cavité, et qui s'insère autour du col et de la tête du fémur. Il y a en outre dans l'articulation un ligament rond qui naît dans la petite fossette de la cavité cotyloïde, et qui s'attache dans un enfoncement de la partie moyenne de la tête de l'os de la cuisse. Sous le col, un peu en arrière, est un petit tubercule, nommé *petit trochanter* ou *trocantin*, et le long de la face postérieure règne une ligne saillante, bifurquée à ses deux extrémités, nommée ligne âpre du fémur. La face postérieure du grand trochanter présente un enfoncement qu'on nomme *fosse du grand trochanter*.

Le fémur devient plus épais à son extrémité tibiale. Il forme là deux éminences qui sortent de l'axe de l'os; on les nomme *condyles du fémur* (*intrà et extrà condyles*). Ils portent chacun une facette articulaire en portion de roue, qui correspond à celle du tibia, l'un des os de la jambe. Ils sont aussi comme séparés en devant par une large rainure ou enfoncement articulaire dans lequel glisse la *rotule*, petit os situé sur le genou. Derrière ces condyles est un enfoncement qu'on nomme la *fosse poplitée*.

Les deux condyles du fémur sont inégaux ; de sorte

que si on élève le fémur en les appuyant sur un plan horizontal, l'axe de l'os penche en dehors.

Cette observation est digne de remarque; car dans beaucoup de mammifères la coupe des condyles est horizontale, et les axes des deux fémurs sont parallèles dans l'état de repos; tandis que dans les oiseaux et les reptiles la coupe oblique des condyles est telle, que les extrémités coxales et tout l'axe de l'os se reportent vers la ligne moyenne en sens contraire de celui de l'homme.

B. *Dans les mammifères.*

L'os de la cuisse est toujours unique dans toutes les classes d'animaux. Sa forme varie peu; mais sa proportion avec les autres parties du membre abdominal, dépend en général de celle du métatarse.

Dans les *quadrumanes*, le fémur est absolument cylindrique, et n'a, pour ainsi dire, point de ligne âpre. [Mais il est encore arqué comme celui de l'homme, dans les *singes de l'ancien continent*; dans ceux du *nouveau*, ainsi que dans les *loris* et les *makis*, il est tout-à-fait droit. Dans ces derniers on remarque à la base du grand trochanter une saillie qu'on peut regarder comme un vestige du *troisième trochanter*, qui se trouve dans la *taupe*, dans la *chrysochlore*, et dans plusieurs autres mammifères.

La poulie rotulienne du fémur continue, dans l'homme et les singes, avec les facettes articulaires des condyles, commence à s'en séparer dans quelques carnassiers (les *chiens*, par exemple), et finit dans quelques rongeurs (les *castors*), et dans les *solipèdes* et

les *ruminans*, par former une facette articulaire à part. Cette poulie est en général plus symétrique dans les mammifères que dans l'homme où son bord externe est plus élevé que l'interne.

[Dans ceux où elle n'est pas symétrique, dans les *hippopotames*, les *rhinocéros*, les *chevaux* et les grands *ruminans*, c'est au contraire le bord interne qui s'élève plus que l'externe.]

Le fémur de l'*ours* ressemble encore beaucoup à celui de l'homme, mais les autres carnassiers ont la tête inférieure plus longue d'arrière en avant en proportion de sa largeur, le col plus court, et le grand trochanter au niveau de la tête. Dans le *chien* le corps est encore arqué, mais dans les *chats* il est absolument droit; la fosse trochantérienne est grande, et la crête qui la borde extérieurement commence à se prolonger vers le petit trochanter qui devient tout-à-fait postérieur.

Le fémur du *phoque* est si court, que ses deux extrémités articulaires font plus de la moitié de sa longueur. Le condyle interne descend plus bas que l'externe, en sorte qu'appuyé sur un plan horizontal l'axe de l'os penche en dehors, plus encore que celui de l'homme. Le milieu du corps du fémur ne fait que le tiers de la largeur de son extrémité inférieure; il n'y a point de petit trochanter.

Les *marsupiaux* offrent ceci de particulier, que le petit trochanter est très fort dans les *sarigues*, et que le condyle interne est de moitié plus petit que l'externe. Dans les *kanguroos*, le grand trochanter est très haut et terminé en pointe; une éminence existe au bord postérieur du condyle externe.

Dans le *castor*, le fémur large, aplati d'avant en arrière, a, à son bord externe, une crête tranchante qui tient lieu de ligne âpre et qui se prolonge vers son milieu en une apophyse à laquelle on donne le nom de *troisième trochanter*.

Ce troisième trochanter existe encore dans d'autres rongeurs, tels que les *ondatras*.

Dans les *lièvres* il est placé si haut, qu'il semble être une dépendance du grand trochanter.

Dans d'autres, les *rats d'eau*, les *rats*, les *écureuils*, les *marmottes*, il n'y a plus qu'une crête ou ligne âpre externe.

Les *rongeurs* ont généralement le grand trochanter très élevé et le col beaucoup plus étroit que la tête. Dans l'*hélamys* le col est court ; le grand trochanter égale en hauteur le diamètre de la tête qui est fort grande. La crête inter-trochantérienne très élevée, dirigée de dehors en dedans, couvre une partie de la facette articulaire de la tête, qui se prolonge postérieurement en pointe, presque jusqu'au fond de la fosse trochantérienne.

Dans l'*ornithorinque*, le fémur est court, large et aplati à ses extrémités, cylindrique et étroit à son milieu. Les trochanters également aplatis, à peu près de même forme et d'égale grandeur, n'ont aucune fosse à leurs faces postérieures. Le fémur de l'*échidné* est aussi aplati à ses extrémités, mais il est plus semblable à celui des fourmiliers qu'à celui de l'ornithorinque.

Le fémur de l'*éléphant* est aplati d'avant en arrière, sur-tout inférieurement. Peu renflé à ses extrémités, il est presque d'une venue. Le grand trochanter est peu saillant; le petit est presque nul; les deux diamètres de

la tête inférieure sont presque égaux, et la poulie rotulienne n'occupe guère que le tiers de la largeur de l'extrémité inférieure.

Le fût du fémur de l'*hippopotame* est régulièrement cylindrique en avant; son grand trochanter ne dépasse pas la hauteur de la tête: le condyle interne est d'un tiers plus grand que l'externe, et le bord interne de sa poulie rotulienne s'élève plus que l'autre.

Le fémur du *rhinocéros*, aplati supérieurement d'avant en arrière, a le troisième trochanter recourbé en avant et remontant pour toucher au crochet descendant du grand trochanter; de manière qu'il reste entre ces deux apophyses un trou ovale. Le bord interne de la poulie rotulienne est beaucoup plus saillant et monte plus haut que l'externe.

Les édentés n'offrent pas moins de variété que les rongeurs, relativement à l'os qui nous occupe.

Dans les *paresseux*, il est aplati dans toute sa longueur; les extrémités ne sont guères plus larges que le corps de l'os; le col est très court, la tête large; le grand trochanter, plus bas que la tête, manque de fosse à sa face interne. Le diamètre antéro-postérieur des condyles n'a que la moitié du diamètre transverse.

Le fémur des *tatous* est remarquable par la grandeur et la hauteur du grand trochanter, par l'absence de fosse trochantérienne, et par la grandeur du troisième trochanter.

Le fémur du *tamanoir* est caractérisé par une crête externe qui règne dans toute la longueur de l'os; par le peu de saillie du grand trochanter; par l'absence du petit et de la fosse trochantérienne, et par une dépres-

sion qui se trouve au-dessus de la poulie rotulienne.

La même dépression existe dans le fémur du *cheval*, chez lequel on trouve aussi un troisième trochanter, et dont le grand a en outre une pointe saillante en arrière.

Le fémur du *tapir* ne se distingue guères de celui du *cheval*, que parce que sa poulie rotulienne a ses bords à peu près égaux.

Le fémur des *ruminans* se distingue par la grande dimension d'avant en arrière de sa tête inférieure. Dans les grandes espèces il y a une forte saillie au bord interne de la poulie rotulienne, mais dans les petites les deux bords de cette poulie sont à peu près égaux comme dans le *cochon* et le *tapir*.

Le fémur des mammifères se développe par quatre points d'ossification : le *corps* ou le *fût* de l'os, la *tête*, le *grand trochanter* et *l'extrémité inférieure* ou les *condyles*.]

Dans les ruminans et les solipèdes, il est si court, qu'il est comme caché contre l'abdomen par les chairs. C'est ce qui a fait qu'on nomme vulgairement cuisse dans ces animaux, la partie qui correspond réellement à la jambe.

[Il est également court dans les singes à longs bras, les *orangs* et les *gibbons*, et dans les *chauve-souris*.]

C. *Dans les oiseaux.*

L'os de la cuisse des oiseaux n'a qu'un seul trochanter. Il est toujours très-court, en proportion des os de la jambe. Sa forme est cylindrique. Il est pres-

que toujours droit, rarement arqué, comme dans le *cormoran*, le *plongeon*, le *castagneux*.

[La tête, petite et fortement creusée par l'insertion du ligament rond, est unie au corps de l'os sous un angle droit. La facette articulaire de la tête se continue sur la partie supérieure du col. Il n'y a point de fosse trochantérienne. Le condyle externe, plus fort que l'interne, appuie par son bord sur le peroné, puis il se transforme en une poulie très saillante, qui s'insinue entre le tibia et le péroné. La facette tibiale du condyle interne se joint à la facette rotulienne sous un angle obtus et mousse. La gorge rotulienne est large et bordée de deux crêtes saillantes; la fosse poplitée est généralement petite.

La forme du fémur des oiseaux varie peu; ses proportions relatives offrent seules quelques différenes; ainsi, le plus petit diamètre de son corps est, dans les *autruches*, les *casoars*, les *vautours*, les *cigognes*, compris huit fois dans la longueur de l'os; dans l'*aigle*, le *balbuzard*, neuf fois; dans les *pigeons*, dix; dans le *cigne*, onze; dans les *ducs* et les *coqs*, douze fois.]

Dans l'*autruche*, l'os de la cuisse est très gros en comparaison de celui du bras. Il en a près de quatre fois le diamètre. Ses deux extrémités sont plus grosses que sa partie moyenne qui est presque triangulaire.

D. *Dans les reptiles*.

[L'os de la cuisse des quadrupèdes ovipares n'a point de fosse trochantérienne ni de fosse poplitée, et la tête

ne conserve aucune empreinte de l'attache du ligament rond.

Celui des *tortues terrestres* a quelque ressemblance avec l'humérus des mammifères; il est arqué, sa tête est ovale. Les trochanters sont réunis en une crête transversale, séparée de la tête par un enfoncement semi-circulaire. Le corps de l'os est aminci, comprimé latéralement, l'extrémité inférieure comprimée d'avant en arrière. Les condyles ne sont séparés l'un de l'autre que par un léger enfoncement de la facette tibiale : au condyle externe est une facette péronienne qui fait avec la tibiale un angle obtus; il n'y a point de gorge rotulienne.

Dans les *tortues d'eau douce*, les *trionyx*, par exemple, les deux trochanters sont séparés et forment deux ailes presque comme dans l'ornithorinque; la tête est plus oblongue, mais les condyles sont moins séparés.

Dans les *tortues de mer*, les trochanters sont réunis comme dans les tortues terrestres : la tête est arrondie; l'os est court et droit, plus étroit dans son milieu; l'extrémité inférieure arrondie, plus épaisse au milieu que sur les bords, et il n'y a plus de distinction possible entre les trochanters.

Dans les *crocodiles*, le fémur a une double courbure; l'extrémité supérieure est comprimée diagonalement sur le plan antéro-postérieur et le plan transversal; la tête est une portion de poulie un peu renflée vers le milieu de son bord interne. Vers le tiers supérieur de sa face interne existe une éminence mousse qui est son seul trochanter; l'extrémité inférieure est large dans le sens transversal; les deux condyles sont un peu divisés, mais il n'y a point de gorge rotulienne.

Dans les *sauriens*, le fémur est plus droit, le trochanter plus haut et plus saillant, les condyles encore plus séparés ; l'externe fournit une poulie saillante qui s'articule avec le tibia et le péroné : il y a une gorge rotulienne ; en sorte que par l'extrémité inférieure du fémur les sauriens ressemblent un peu aux oiseaux.

Dans les *batraciens anoures*, le fémur prend une légère double courbure ; il est alongé et cylindrique et n'a pour trochanter qu'une crête longitudinale.

L'extrémité inférieure un peu dilatée et rugueuse, ne présente, pour l'articulation des os de la jambe, qu'une facette presque plate.

Le fémur des *salamandres* est plus semblable à celui des sauriens.]

ARTICLE IV.

DES MUSCLES DE LA CUISSE.

I. *Muscles du grand trochanter.*

Les muscles qui se portent au grand trochanter du fémur, font tourner cet os sur son axe dans la cavité cotyloïde, soit en portant la pointe du pied de dedans en dehors, soit en opérant le mouvement contraire : ils peuvent aussi éloigner un peu la cuisse de la direction de l'épine, ou, ce qui revient au même, l'écarter de l'autre cuisse.

A. *Dans l'homme.*

La couche la plus voisine des os est composée des suivants :

1°. *Le petit fessier* (*ilii-trochantérien*) qui s'attache à la partie antérieure et inférieure de l'os des îles, et qui s'insère par un tendon mince au bord antérieur et supérieur du grand trochanter ; il relève directement la cuisse de côté.

2°. Le *pyramidal* (*sacro-trochantérien*) qui vient de l'intérieur du bassin où il s'attache à la partie supérieure du bord latéral de l'os sacrum, et qui s'insère par un tendon grêle au haut du bord de la cavité du grand trochanter, derrière le précédent ; il fait tourner la cuisse sur son axe de dedans en dehors.

3°. Les muscles *jumeaux* (*ischii-trochantériens*) prennent leurs attaches au bord postérieur de l'ischion, et s'insèrent, le supérieur, au haut de la face interne du grand trochanter, derrière le précédent, et l'inférieur, dans la cavité du grand trochanter; aussi produisent-ils à peu près le même effet que le pyramidal.

4°. L'*obturateur interne* (*sous-pubio-trochantérien*) dont l'attache est à la face interne du rebord et de la membrane du trou ovalaire ou sous-pubien, et qui s'insère, par un tendon grêle qui se contourne autour du bord postérieur de l'ischion, dans la cavité du grand trochanter, entre les deux jumeaux qui lui forment une espèce de gaîne. Il agit comme eux, mais avec beaucoup plus de force, à l'aide de la poulie dérivative sur laquelle il glisse.

5°. L'*obturateur externe* (*sous-pubio-trochantérien*

externe) couvre le trou ovale et s'insère derrière et dans la cavité du grand trochanter; il fait tourner la cuisse sur son axe de dehors en dedans.

6°. Le *carré de la cuisse* (*ischio-trochantérien*) qui s'attache à la tubérosité de l'ischion, et s'insère au bord postérieur du grand trochanter sous les précédents. C'est un rotateur de la cuisse, qu'il porte de dedans en dehors.

7°. Sur le petit fessier et le pyramidal est couché le *moyen fessier* (*ilio-trochantérien*). Il s'attache à toute la grande circonférence de l'os des îles, et ramasse ses fibres pour les insérer au grand trochanter. Il relève la cuisse, et la porte en dehors, comme le fait le petit fessier.

8°. Enfin le *grand fessier* (*sacro-fémorien*) recouvre une partie des précédents et tous les petits muscles ci-dessus. Il vient du bord postérieur de l'os des îles et même du sacrum, et il s'attache à la face postérieure du fémur, plus bas que le grand trochanter. C'est un muscle très fort, qui redresse puissamment le tronc sur la cuisse, porte la cuisse en arrière, et est un de ceux qui agissent le plus puissamment dans les mouvements du membre abdominal.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes*, l'alongement de l'os des îles rend le moyen et le petit fessier plus considérables; l'analogue du grand fessier est le plus petit des trois. Mais, comme son attache au fémur se prolonge presque jusques au bas de cet os, son action est peut-être aussi forte que dans l'homme.

Le carré est proportionné à la grosseur de la tubérosité de l'ischion.

Les *chauve-souris* ont un petit fessier qui descend presque verticalement de l'iléon sur la cuisse; elles n'ont point de pyramidal, de jumeaux, d'obturateur interne, ni de carré.

Dans les *carnivores* et les *rongeurs*, on retrouve la même petitesse proportionnelle du grand fessier que dans les singes.

[Mais dans la plupart de ces derniers animaux ainsi que dans les *tatous* et les *fourmiliers*, il descend plus bas sur le fémur, et s'attache au troisième trochanter toutes les fois qu'il y en a un; ce qui lui donne beaucoup de force.

Il est quelquefois fort difficile de distinguer ce muscle d'un autre que nous verrons ci-après, le biceps, car il y a souvent entre ces deux muscles un faisceau qui s'attache tantôt au fémur, comme dans plusieurs *carnassiers*, tantôt au tibia, comme dans le *porc-épic*: on peut le considérer dans le premier cas comme un accessoire du grand fessier, et dans le second comme un accessoire du biceps.

Dans le *kanguroo géant*, cette portion accessoire ou du fessier ou du biceps est divisée en deux faisceaux dont les tendons se réunissent pour en former un seul qui va se fixer aux côtés de la rotule.

Le moyen fessier est toujours beaucoup plus épais que le grand.]

Dans le *cheval*, l'analogue du grand fessier (nommé par Bourgelat *petit fessier*) est un muscle mince : outre le ventre ordinaire, il en reçoit un long et grêle, dont l'attache supérieure est au sommet de l'os des îles. Son attache inférieure se fait au troisième trochanter.

Le fessier moyen est très considérable, s'attachant au sacrum, à l'aponévrose des muscles du dos et à toute la membrane qui est entre cet os, celui des îles et l'ischion. C'est principalement ce muscle qui produit les ruades; il s'attache au grand trochanter et par un faisceau postérieur, comme le remarque M. Meckel, à la partie inférieure du fémur.

Les autres petits muscles du grand trochanter sont dans la plupart des mammifères comme dans l'homme.

[Mais dans plusieurs on trouve quelques particularités. Ainsi dans l'*ours*, le petit fessier forme deux muscles qui ont chacun leur tendon; la portion antérieure s'insère à la face externe du grand trochanter et la portion postérieure à la face interne. Dans les *kanguroos*, le pyramidal est également séparé en deux portions, tandis qu'il ne paraît pas y en avoir dans le *cheval*. Dans le *chien*, l'*hyène* et la *panthère*, sous le petit fessier existe un autre petit muscle court qui s'attache au bord de la cavité cotyloïde, et qui va s'implanter à la face antérieure du fémur, immédiatement au-dessous du col.

Enfin dans les animaux qui ont l'ischion soudé au sacrum, comme le *tamandua*, il y a un muscle venant de la face externe de l'ischion, qui tient lieu d'obturateur interne et de jumeaux.]

C. *Dans les oiseaux*.

Les trois fessiers ont les mêmes proportions que dans les quadrupèdes.

L'analogue du grand fessier, toujours réuni antérieurement avec le muscle du fascia lata, est le muscle nom-

mé *pyramidal* par Vicq-d'Azyr. Le petit qui est attaché au tranchant antérieur de l'os des îles, est son *iliaque*.

[Immédiatement derrière le moyen fessier et occupant environ le quart de la fosse iliaque, est un muscle qui vient insérer son tendon à la face externe du trochanter au-devant de celui du carré, et qu'on ne peut considérer que comme un pyramidal.

Le carré occupant toute la face externe de l'ischion est fort grand, sur-tout dans les oiseaux qui ont le bassin très prolongé en arrière, comme les *autruches* et les *casoars*.

L'*obturateur interne*; au lieu de passer par le trou qui correspond à l'échancrure ischiatique, passe par le haut de celui qui est analogue à l'ovalaire. Il y a même dans quelques oiseaux une traverse ossifiée qui lui forme un trou particulier, lorsque cet ovalaire se prolonge dans toute la longueur de l'ischion. Sur les bords mêmes de ce trou ovalaire, il naît quelques fibres musculaires qui vont s'implanter aux deux côtés du tendon de ce muscle; ce sont de très petits *jumeaux*.

Dans le *casoar*, par ce même trou duquel sort le tendon de l'obturateur interne, vient celui d'un autre muscle qui tapisse toute la face interne de l'aponévrose ischiatique.

On peut le considérer comme un second obturateur interne.

Il n'y a point d'*obturateur externe*, excepté dans l'*autruche* où l'on en trouve un très petit qui s'insère au bord de l'ischion et sur l'aponévrose ischiatique, et qui va fixer son tendon au-dessous de celui de l'obturateur interne.

Dans cette même autruche, au bord antérieur du

carré et s'attachant comme lui à l'ischion et au bord postérieur du fémur, se trouve un muscle dont les deux extrémités charnues sont réunies par un tendon, ce qui en fait un véritable digastrique.]

II. *Muscles du petit trochanter et de la face interne de la cuisse.*

Les muscles qui vont au petit trochanter et à la face interne de la cuisse, la fléchissent ou la rapprochent de l'autre. Ce sont :

A. *Dans l'homme.*

1. Le *psoas* (*prélombo-trocantinien*) qui s'attache supérieurement aux côtés des vertèbres lombaires et des dernières dorsales, et s'insère par un tendon grêle au petit trochanter ; il relève la cuisse ou la porte en devant.

2. L'*iliaque* (*ilio-trocantinien*) qui s'attache supérieurement à la face interne de l'os des îles, dont l'insertion au petit trochanter est commune avec le psoas et produit le même effet que lui.

3. Le *pectiné* (*pubo-fémorien*) qui s'attache au bord supérieur du pubis, et s'insère par un tendon grêle au-dessous du petit trochanter. Il aide un peu l'action des muscles précédents.

4. *Les trois adducteurs* (*sous-pubo, sous-pubi, ischii-fémoriens*), ou *triceps adducteur*, qui prennent leurs attaches : savoir, le premier au-dessus de la symphyse du pubis ; le second, sur sa branche descendante ; le troisième, sur la tubérosité de l'ischion, et qui s'étendent à la ligne âpre du fémur, où le second

s'insère entre les deux autres et un peu plus haut qu'eux; ils portent la cuisse en dedans, ou les rapprochent l'une de l'autre.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les mammifères, en général, le psoas et l'iliaque sont beaucoup plus alongés que dans l'homme.

[Le pectiné de la *taupe*, de l'*ours*, du *chien*, des *tatous*, des *fourmiliers* est ventru, et prolonge son tendon inférieur jusqu'au bas du fémur; cela n'est pas ainsi dans les autres mammifères. Mais dans les *magots*, les *papions*, les *mandrills*, les *chats*, les *rats*, les *écureuils*, la *marmotte*, le *cabiai*, le *paresseux tridactyle*, ce muscle est séparé en deux portions; alors la deuxième portion prolonge également son tendon jusqu'au milieu ou même jusqu'au bas du fémur.]

Les *chauve-souris* n'ont ni psoas, ni iliaque. Leur pectiné est long et grêle, ainsi que l'obturateur externe. Elles n'ont qu'un adducteur de la cuisse qui vient de la symphyse du pubis, et qui s'insère à la partie du fémur qui répond à son tiers coxal ou supérieur.

Les *cétacés* n'ont aucun muscle de la cuisse. Ceux qui s'insèrent à leur rudiment de bassin, sont des muscles de l'abdomen, de la queue et de l'anus.

C. *Dans les oiseaux.*

[Les oiseaux ont, comme M. Meckel l'a reconnu, un très petit iliaque situé au bord inférieur de l'iléon et bordant la grande fosse des reins. Il va s'insérer à la partie interne du fémur au lieu même que devrait occuper le petit trochanter. Mais il n'y a point de

que et le sur-pubien se divise en deux faisceaux, dont le plus externe se porte au genou et sert de droit antérieur de la cuisse.

Dans les *crocodiles,* le grand fessier est un muscle grêle qui descend fort souvent jusqu'à la rotule. Le moyen fessier descend également très bas, et le petit fessier qui s'insère au trochanter est anomal, en ce qu'il s'attache sous l'épine. L'obturateur interne est faible et ne vient que de la face interne de l'ischion. L'iliaque et le psoas, vu la position de l'iléon, sont obligés de décrire un demi-cercle pour arriver au fémur. L'os pubis fournit deux muscles, l'un venant de sa face interne, le sur-pubien, et l'autre de sa face externe qui n'est qu'un démembrement de l'obturateur externe; aussi son tendon va-t-il s'insérer tout auprès de celui de ce muscle.

Au bord inférieur du carré, se trouve un muscle qui vient de la face inférieure de la queue, et qu'on peut regarder comme un accessoire de ce carré ou du fémoro-coccygien dont nous avons déjà parlé. Le pectiné et les obturateurs au nombre de deux, ne s'attachent qu'à la symphyse de l'ischion.

Dans les *sauriens,* ou du moins dans les *sauvegardes,* on trouve encore quelques différences qui tiennent à la forme du bassin. Il n'y a point de grand fessier, et le petit, qui ne se reconnaît plus que par son attache au fémur, occupe la place de l'obturateur interne qui manque. Par-dessus ce petit fessier se trouvent deux sur-pubiens; l'un, externe, s'insère au trochanter, et l'autre, interne, au bord antérieur du fémur. On pourrait peut-être considérer l'externe comme un pectiné,

car avant son insertion au fémur, il donne attache à des adducteurs.

Le *basilic à crête* offre la même disposition de muscles, mais dans le *caméléon* où la forme du bassin est un peu différente, on trouve un obturateur interne et un seul sur-pubien, et le petit fessier s'insère comme à l'ordinaire à l'iléon.

Dans les *grenouilles*, qui, comme l'on sait, ont les cuisses plus fortes et plus arrondies que celles des autres reptiles, et même que celles de beaucoup de mammifères, il y a un grand fessier, à la vérité peu développé, mais avec un accessoire coccygien; un moyen fessier assez fort; un petit fessier et un iliaque réunis par leurs bords; un obturateur externe de forme demi-circulaire, un carré en deux muscles superposés; mais il n'y a point d'obturateur interne, la disposition des os du bassin ne le permettant pas. On trouve également chez ces animaux deux pectinés et quatre adducteurs.

Il y a dans les *salamandres* à peu près la même disposition que dans les sauriens; la seule différence, c'est que le sur-pubien et l'obturateur externe, ne s'attachent qu'au cartilage avancé du pubis.]

ARTICLE V.

DES OS DE LA JAMBE.

A. *Dans l'homme.*

La jambe est formée de deux os; l'un plus gros, appelé

tibia, l'autre plus grêle, attaché au côté externe du précédent, nommé le *péroné*.

Le tibia s'articule avec le fémur par une large face qui présente deux légers enfoncements correspondants aux condyles du fémur. L'extrémité fémorale de cet os est beaucoup plus large que la partie moyenne, et a trois arêtes longitudinales qui se continuent sur près des trois quarts de sa longueur. Celle qui est antérieure se nomme *crête du tibia*; elle s'aplanit dans le haut en une large face triangulaire rude. Celle du côté externe regarde le péroné, et sert d'attache à une membrane qui remplit l'intervalle de ces deux os et qu'on nomme *ligament interosseux*. La troisième arête est interne et un peu postérieure.

L'extrémité supérieure du péroné est attachée sous une avance de celle du tibia à son angle externe et postérieur; et comme le corps de l'un et de l'autre s'amincit, il y a entre eux un intervalle plus large vers le haut, qui se rétrécit vers le bas. Le péroné a aussi trois arêtes longitudinales.

Le tibia redevient rond vers le bas, où il s'évase sensiblement; il est tronqué par une face articulaire plate. Dans le milieu, est une légère élévation allant d'avant en arrière. Au côté interne, est une production descendante, qui forme la *malléole interne*.

Contre la face externe de cette tête inférieure du tibia, il y a une facette qui y est creusée et sur laquelle appuie l'os péroné, dont l'extrémité se prolonge plus bas, pour former la *malléole externe* plus longue que l'interne. Entre les deux malléoles est creusée la face concave qui reçoit la tête de l'un des os du pied.

Les deux os ne sont pas susceptibles d'un mouve-

ment de rotation l'un sur l'autre, comme le sont ceux de l'avant-bras.

Trois sortes de ligaments fixent le péroné au tibia. L'un est une capsule qui unit la facette de l'extrémité supérieure à celle de la tête du tibia. Le second est une membrane ligamenteuse qui remplit tout l'espace compris entre les deux os et s'attache aux deux angles qui se regardent. La troisième sorte est produite par des fibres qui viennent obliquement du tibia et se portent à la malléole externe en devant et en arrière.

Sur l'articulation du fémur avec le tibia, entre les condyles du premier, est placé un petit os presque circulaire, un peu pointu vers le bas, convexe et rude en avant, ayant en arrière deux facettes qui correspondent à celles du fémur. Il est suspendu à cet endroit par des ligaments et des muscles, et empêche le tibia de s'étendre au-delà de la ligne droite; on le nomme la *rotule*. C'est cet os qui forme l'angle du genou.

L'articulation des quatre os qui forment le genou est affermie par un grand nombre de ligaments. Il y a d'abord une capsule qui vient du pourtour des condyles du fémur, et qui s'attache aux bords de la rotule et du tibia. Des trousseaux ligamenteux se portent ensuite dans diverses directions. Les uns naissent sur le condyle externe du fémur, et se fixent au côté interne de la tête du tibia. Un autre venant du condyle interne s'attache au côté externe de l'os de la jambe, et même au péroné. Dans l'intérieur même de l'articulation sont situés deux ligaments placés en sautoir l'un au-dessus de l'autre : on les nomme les *ligaments croisés*; ils viennent de la partie postérieure

des condyles du fémur, et se portent au milieu de la ligne saillante qui sépare les deux fossettes articulaires de la tête du tibia. Deux ligaments *inter-articulaires*, de figure semi-lunaire, sont aussi interposés entre le tibia et le fémur; ils sont maintenus en situation par de petits trousseaux de fibres ligamenteuses qui viennent de différents points de la capsule. Enfin la rotule a un ligament particulier très fort, qui de sa pointe se porte à l'épine du tibia. Il paraît être de nature tendineuse et produit par la terminaison du tendon des muscles extenseurs dans l'épaisseur desquels se développerait cet os sur-articulaire.

Le tibia et le péroné se développent chacun par trois points d'ossification; le corps et les extrémités supérieures et inférieures.

B. *Dans les mammifères.*

Les os de la jambe sont généralement les mêmes dans les mammifères que dans l'homme.

Dans les *singes* la crête antérieure du tibia est peu marquée.

Dans la *chauve-souris* le péroné est extrêmement grêle; et comme les fémurs sont tournés en arrière, il arrive que les jambes se regardent par leur côté péronien.

Dans les *taupes* et les *musaraignes* le péroné se soude au tibia vers son tiers inférieur.

Le tibia de l'*ours* est un peu arqué en devant: la tubérosité de son arête antérieure est très saillante, et les faces articulaires très en arrière.

[Les *chiens* ont le péroné appliqué contre le tibia

dans la moitié inférieure de leur longueur. Leur arête antérieure est également très saillante, ainsi que dans les *chats* et les *hyènes*, mais particulièrement dans ces dernières.

Dans les *sarigues*, les *phalangers* et les *phascolomes*, le tibia est comprimé latéralement et un peu arqué ; le péroné est fort, sa tête supérieure très large fournit une facette pour le condyle externe du fémur, et plus en dehors elle porte un petit os surnuméraire.

Le *dasyure* a son tibia courbé en S et son péroné comme dans les sarigues.

Les *kanguroos*, dont la longueur de la jambe est presque double de celle de la cuisse, ont l'arête antérieure du tibia très saillante et ployée en dehors, de manière à faire avec son bord externe une fosse profonde pour l'attache du tibial antérieur; le péroné s'articule aussi avec le tibia et s'applique exactement dans ses deux tiers inférieurs contre cet os.]

Les *rongeurs* ont le péroné tout-à-fait en arrière. Dans les *rats*, les *campagnols*, les *gerboises*, les *rats-taupes*, le *castor*, l'*hélamys* et le *lapin*, il se soude au tibia vers le tiers inférieur. Il forme un grand espace triangulaire vide dans le haut.

[La crête antérieure de tous ces genres est très saillante et ployée en dehors comme dans les kanguroos ; le bord interne offre la même disposition et la face postérieure présente également une crête saillante. Il résulte de cette structure que, vu par derrière, le tibia montre, dans sa moitié supérieure, deux fosses profondes pour l'attache du tibial postérieur et du fléchisseur propre du pouce. C'est particulièrement dans l'*ondatra* que cette structure est la plus marquée.

Dans le *castor*, le péroné donne à sa tête supérieure une forte apophyse récurrente dirigée un peu en dehors. Un nouveau genre, le *mara*, a le péroné très grêle et n'atteignant pas la partie inférieure du tibia.

Dans les *paresseux*, le tibia est déprimé inférieurement, courbé en dedans, tandis que le péroné l'est en dehors. Il résulte de là un espace vide très considérable entre ces deux os. Cette disposition est la même dans les *tatous* et l'*oryctérope*, chez lesquels les deux os se soudent par leurs deux bouts. Dans les *tatous* le péroné est très large à son tiers supérieur, et l'élargissement cesse tout-à-coup. Le tibia de l'oryctérope présente un peu la disposition que nous avons remarquée dans l'ondatra.

Dans l'*ornithorinque* il n'y a presque point de crête; le tibia est arqué en dehors. Le péroné, après avoir fourni une apophyse interne qui s'articule avec la tête du tibia et le condyle interne du fémur, s'élève fort au-dessus de cette tête en une lame large qui doit donner une insertion fort étendue aux muscles. Dans l'*échidné* ce n'est plus une lame, mais une apophyse également très élevée.

Dans l'*éléphant*, le *rhinocéros* et le *cochon*, le péroné est aplati et peu distant du tibia. Dans l'*hippopotame* et le *tapir*, il est plus écarté.

Dans le *cheval*, le péroné n'est plus qu'un rudiment styloïde suspendu à la tête supérieure du tibia et il atteint à peine la moitié de la longueur de cet os.

Dans les ruminans il n'y en a plus du tout. Cet os paraît remplacé par une petite pièce osseuse placée sur

le bord externe de l'astragale au-dessous du tibia, et formant la malléole externe.

[Les *chevrotains* présentent à cet égard une distinction : chez eux, il y a, comme dans le cheval, un os styloïde appliqué contre le tibia dans presque toute sa longueur, et l'os malléolien des autres ruminans se soude avec le tibia.

Quelques *cerfs*, entre autres l'*élan*, ont supérieurement un très petit os pointu comme vestige du péroné, et la plupart des autres espèces de ce genre ont, au bord externe de la tête du tibia, un crochet qui paraît être produit par un os semblable qui s'y serait soudé.]

C. *Dans les oiseaux*.

Les oiseaux, comme nous l'avons vu, ont le condyle externe du fémur disposé pour recevoir la tête supérieure du péroné.

Leur jambe est aussi formée par le tibia, le péroné et la rotule.

Le tibia diffère de celui des mammifères par son extrémité inférieure, qui se termine par deux condyles articulaires et par une poulie qui la font ressembler à la tête inférieure du fémur d'un mammifère, dont les condyles seraient en avant et la poulie en arrière ; il en diffère encore par la tubérosité antérieure et supérieure qui a presque toujours deux crêtes saillantes.

Le péroné se soude toujours avec le tibia, et ne parvient jamais jusqu'à l'extrémité inférieure.

[Comme le remarque M. Meckel, on trouve le plus souvent au-dessus de l'enfoncement de la poulie infé-

rieure une sorte de pont osseux oblique, sous lequel passe le tendon de l'extenseur commun.]

Le *plongeon* et le *castagneux* ont le tibia prolongé vers le haut en avant de son articulation avec le fémur. Cette avance a trois faces et trois crêtes. Elle remplace la rotule et donne attache aux muscles.

Dans le *manchot*, cette prolongation du tibia se fait déjà remarquer, ainsi que dans les *pétrels*, les *procellaria*, les *goélands*, les *pélicans*; mais si l'avance qu'elle forme s'élève moins au-dessus du genou, elle saille davantage en avant.

[La rotule des *manchots* et des *cormorans* est plus grande que celle des autres oiseaux.

S'il y a une rotule dans les plongeons, comme le dit M. Meckel, elle doit être réduite à un petit grain osseux qui est au devant du condyle externe du fémur, car le tibia forme, chez ces animaux, une articulation gynglimoïdale serrée avec le fémur, qui ne permettrait pas la présence d'une rotule.

Le tibia est en général beaucoup plus long que le fémur; mais c'est dans les *échassiers* que la différence qui existe entre la longueur de ces deux os est la plus marquée. Dans la *frégatte*, les *coqs de bruyère*, les *pigeons*, le tibia ne dépasse le fémur que d'un cinquième, tandis que dans le *jabiru* et l'*échasse* il a plus de trois fois et dans le *flamant* près de quatre fois la longueur de cet os.]

D. *Dans les reptiles.*

Les quadrupèdes ovipares ont le tibia et le péroné distincts et séparés l'un de l'autre dans toute leur

étendue. Ce sont deux os à peu près d'égale grosseur dans les *tortues*, et c'est le péroné qui porte la plus grande partie des os du tarse.

[Dans les *crocodiles* et les *sauriens*, le tibia est plus gros ; sa tête supérieure est en triangle comme à l'ordinaire, et l'inférieure est oblongue transversalement.

Dans le *caméléon*, le péroné au lieu d'être, comme dans les autres sauriens, aplati inférieurement, est arrondi, et son corps est fortement arqué en dehors.

La jambe des *grenouilles* est composée de deux os soudés ensemble dans toute leur longueur, et qui ne sont plus distingués l'un de l'autre que par un sillon de leur face antérieure et postérieure, et par le double canal médullaire dont leur intérieur est creusé.

Dans les *salamandres*, il y a deux os à la jambe à peu près d'égale grosseur, et de même forme.

En général, le péroné s'articule dans les reptiles, comme dans les oiseaux, immédiatement avec le fémur, et la rotule est extrêmement petite et souvent tout-à-fait cartilagineuse.]

ARTICLE VI.

DES MUSCLES DE LA JAMBE.

A. *Dans l'homme.*

Les extenseurs de la jambe se terminent tous par un tendon commun qui s'attache à la rotule, et se

continue jusqu'à la tubérosité antérieure du tibia. Ces muscles sont au nombre de quatre, dont les trois premiers, savoir : le *vaste interne*, le *vaste externe* et le *crural*, sont regardés par plusieurs comme un seul muscle qu'ils nomment *triceps de la cuisse* (*trifémoro-rotulien*). Le *crural* est attaché à toute la face antérieure du fémur ; le *vaste externe* vient de la région du grand trochanter, et l'*interne* de celle du petit.

Le quatrième extenseur est le *grêle* ou *droit antérieur* (*iléo-rotulien*). Il tient à l'épine de l'os des îles, et s'étend tout le long du devant de la cuisse.

Les fléchisseurs de la jambe s'attachent au côté interne de la tête du tibia, excepté un seul qui s'attache au péroné : c'est le *biceps* (*ischio-péronien*) qui reçoit une partie de ses fibres de la tubérosité de l'ischion, et une autre du milieu de la ligne âpre du fémur. Ces deux portions s'unissent en un tendon grêle qui s'insère à la tête du péroné.

De la même tubérosité de l'ischion, viennent deux muscles placés derrière le biceps.

Le *demi-membraneux* (*ischio-sous-tibien*) et le *demi-nerveux* (*ischio-prétibien*). Le premier s'insère au tibia par un tendon plat et mince, et le second un peu plus bas, par un tendon grêle et rond. Sous le demi-nerveux s'insère le *couturier* (*iléo-prétibien*), qui vient de l'épine de l'os des îles, et passe en écharpe sur le devant et le dedans de la cuisse ; et un peu plus bas le *grêle* ou *droit interne* (*pubio-prétibien*) qui vient du bas de la symphyse du pubis, et descend droit le long de la face interne de la cuisse.

Enfin, le *poplité* (*poplito-tibien*) est un petit muscle situé derrière le genou, et qui va du condyle ex-

terne du fémur obliquement à la tête interne du tibia.

Tous ces muscles forment, conjointement avec les adducteurs du fémur, etc., cette masse longue et arrondie qui entoure cet os et que nous appelons *la cuisse*. Ils sont tous renfermés dans une gaîne aponévrotique nommée *fascia-lata*, qui est pourvue d'un muscle particulier (*iléo-fascien*), dont les fibres sont recouvertes entièrement par les aponévroses.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont la cuisse un peu moins ronde que l'homme; leurs muscles diffèrent peu des siens, excepté le *biceps*.

Dans les mammifères en général, la cuisse étant pressée contre le flanc, la masse charnue qui la forme est comprimée. C'est le *couturier* et le *droit antérieur* qui en forment le tranchant antérieur dans les carnivores et les rongeurs, et les *demi-membraneux* et *demi-nerveux*, le tranchant postérieur.

Dans le *cheval*, le couturier devient plus considérable, et porte le nom de *long adducteur*, par opposition avec le grêle interne, qui s'y nomme le *court adducteur*.

[Le couturier est tout-à-fait confondu dans le *castor* avec les pectinés. Il s'insère au fémur dans l'*aï*, comme le remarque M. Meckel, mais il vient de l'iléon, et nullement, comme cet anatomiste le dit, de l'aponévrose du grand oblique de l'abdomen : évidemment M. Meckel a pris ici un faisceau du peaucier pour le couturier.]

Dans presque tous les mammifères et même dans les singes, excepté dans le *coaïta*, le muscle analogue du *biceps* de l'homme n'a qu'une seule tête à l'os ischion; il couvre une grande partie de la face externe de la cuisse, et donne non-seulement des fibres au péroné, mais encore à toute la longueur de l'aponévrose *fascia lata;* ensorte qu'il fait aussi l'office d'extenseur de la cuisse. C'est lui que Bourgelat nomme *long-vaste* dans le *chien* et le *cheval.*

[Dans l'*orang-outang*, il y a une portion fémorale, mais elle constitue un muscle distinct qui s'insère à la moitié moyenne du bord externe du fémur et descend sur l'aponévrose jambière en passant obliquement sous la portion ischiale.

L'*aï* présente la même particularité, et dans le *fourmilier didactyle* où ce muscle accessoire du biceps existe aussi, il s'insère à la moitié inférieure du bord externe du fémur, et descend par un long tendon jusqu'à la portion inférieure du péroné.

Dans un grand nombre de mammifères, le biceps a une seconde tête à la partie latérale antérieure du coccyx. Il y a en outre souvent sous lui, un muscle extrêmement étroit, mais très long, qui s'insère également au coccyx ou au ligament sacro-sciatique et qui vient se perdre sur la face latérale de la jambe; on peut regarder ce muscle comme un *accessoire du biceps.* On le trouve dans l'*hyène*, la *loutre*, le *lion*, le *phoque*, et dans beaucoup de *rongeurs* et d'*édentés*. Quelquefois, comme dans la *fouine* et la *genette*, cet accessoire du biceps ne va qu'au fémur, il devient alors presque le fémoro-coccygien des ovipares; enfin, comme dans

l'*hyène* et les *chats*, le long accessoire et le court existent ensemble.

Le biceps, dans la plupart des mammifères, recouvre une grande partie de la jambe; dans les *tatous* et l'*oryctérope*, il descend jusqu'au calcanéum. Dans le *cheval* et dans les *ruminans*, il y a une portion supérieure qui vient de l'aponévrose sacro-sciatique dont les fibres dirigées obliquement d'avant en arrière, forment un espèce de raphé avec les fibres de la portion ischiatique qui descendent presque verticalement.

Dans tous les mammifères, le *fascia lata* a un muscle assez fort qui se sépare difficilement du grand fessier.]

Le grêle interne s'élargit dans les mammifères, et sur-tout dans ceux qui ont le fémur court. Aussi forme-t-il, sur-tout dans les animaux à sabots, un muscle très considérable; c'est lui que Bourgelat nomme *court adducteur*, tandis qu'il donne le nom de *grêle interne* à l'analogue du demi-nerveux.

[Ce muscle présente dans les *loris*, ceci de remarquable, qu'il a trois faisceaux d'origine bien séparés, lesquels se réunissent pour former un tendon grêle qui s'insère un peu au-dessus de celui du couturier. L'un vient du pubis, les autres de l'ischion, et ceux-ci semblent se détacher du demi-membraneux et du demi-nerveux.]

Le demi-membraneux et le demi-nerveux se trouvent dans tous les mammifères comme dans l'homme; mais ils s'insèrent l'un et l'autre au tibia par une aponévrose large. Il faut remarquer aussi que leur insertion s'y fait beaucoup plus bas que dans l'homme, ce qui retient toujours la jambe dans un état de demi-

flexion, qui est une des causes qui empêchent les quadrupèdes de marcher debout. Les singes ont aussi cette insertion très bas.

[Ces deux muscles, ou quelquefois seulement le demi-membraneux, reçoivent une portion accessoire coccygienne. C'est principalement dans les rongeurs et les édentés que l'on trouve cette disposition.]

Les extenseurs, c'est-à-dire le droit antérieur et le triceps, se retrouvent dans tous les mammifères comme dans l'homme, à quelques différences près dans les proportions.

Les *chauve-souris*, dont les extrémités postérieures paraissent retournées de manière qu'elles se fléchissent en devant, n'ont que deux muscles propres à la jambe, l'un qui remplace le *couturier*, le *grêle interne*, le *demi-membraneux* et le *demi-nerveux*; il naît par deux ventres charnus séparés entre eux, et entre lesquels passe l'*adducteur de la cuisse*. Le premier vient de la partie antérieure de l'iléon; et l'autre en partie du pubis et de l'ischion. Ils forment un tendon commun qui se porte à la partie antérieure de la jambe (qui devrait être la postérieure); et il s'insère sur le tibia au-dessous de son articulation avec le fémur. C'est le fléchisseur de la jambe.

L'extenseur de la jambe s'attache par un seul ventre charnu sur l'extrémité supérieure du fémur. Son tendon est grêle et s'insère à l'extrémité postérieure de la jambe qui, nous le répétons, est ici comme retournée.

C. *Dans les oiseaux.*

[Dans les oiseaux, les extenseurs de la jambe sont

formés du triceps crural; celui qu'on peut regarder comme le droit antérieur; passant par dessus le genou et servant de fléchisseur des doigts.

Dans les *autruches* et les *casoars*, le crural est externe, et comme son tendon s'insère à la tête du tibia, il est plutôt rotateur qu'extenseur de la jambe; à cet extenseur on peut ajouter le muscle du fascia lata, assez fort chez les oiseaux, et qui s'unit, comme dans les mammifères, au grand fessier.

Dans le *casoar de la Nouvelle-Hollande*, le crural est divisé en deux couches; la plus profonde de ces couches se partage en trois portions, dont l'une vient du bord antérieur du pubis un peu au-dessous de sa tubérosité, la deuxième de la partie supérieure de la ligne âpre, et la troisième du tiers inférieur de toute la face interne et antérieure du fémur. Ces trois portions se réunissent pour former un fort tendon qui s'insère à la tubérosité interne du tibia.

La seconde couche est formée de deux muscles qui viennent des parties supérieure et moyenne du fémur, et qui vont insérer leur tendon, l'un à la capsule articulaire, l'autre à la tubérosité interne de l'épine tibiale.]

Les fléchisseurs sont au nombre de trois.

Le plus externe paraît l'analogue du *biceps* de l'homme. Il tient à toute la crête postérieure de l'iléon, et donne un tendon rond, qui passe par une poulie ligamenteuse sous l'articulation du genou, et s'insère au péroné.

Le plus interne est l'analogue du *demi-membraneux*. Il vient de l'extrémité ischiatique, et va s'insérer au côté interne de la tête du tibia.

Le troisième, qui est intermédiaire, manque dans

plusieurs oiseaux, notamment dans les oiseaux de proie: il vient de cette même crête ischiatique. Son tendon reçoit du bas du fémur un second paquet de fibres charnues; il passe entre les gastrocnémiens, et s'insère à la face postérieure du tibia.

[Il porte, sur les dessins de l'autruche laissés par M. Cuvier, le nom de *demi-nerveux*.]

Le couturier forme le tranchant antérieur et supérieur de la cuisse, mais inférieurement il est plus à la face interne.

D. *Dans les reptiles.*

[Dans les *reptiles* les muscles de la jambe ne présentent pas autant de difficultés que ceux de la cuisse.

Le triceps crural existe dans les *tortues terrestres*; le couturier est divisé en deux portions. Le demi-nerveux a un grand accessoire coccygien. Le droit antérieur est devenu un peu interne; il s'insère à la branche externe du pubis et à la capsule articulaire du genou. Le grêle interne est confondu par son attache ischiale avec les adducteurs de la cuisse, mais il s'en sépare, et s'attache assez loin de la tête du tibia.

Dans les *tortues de mer*, les muscles sont moins épais qne dans les tortues terrestres. La position avancée du pubis donne au droit antérieur une grande force pour l'extension de la cuisse et de la jambe, car il s'insère presque à angle droit sur le genou. Le biceps et le demi-membraneux, viennent seulement de la région coccygienne.

Dans les *crocodiles*, on trouve deux muscles qui s'attachent tous deux au bassin, l'un à la face externe

et l'autre au bord antérieur de l'iléon et qui vont implanter, en les croisant, leurs tendons sur le crural. Le premier se portant à la face interne de la cuisse doit être regardé comme l'analogue du couturier; le second comme le droit antérieur. Le tendon d'un troisième muscle qui vient également de l'iléon, passe sur le genou comme le long fléchisseur des oiseaux; c'est un démembrement du muscle précédent ou du couturier. Le muscle du fascia lata est très large, mais le biceps, le demi-nerveux et le demi-membraneux sont petits et viennent de la partie postérieure de l'iléon. Le grêle interne et le demi-nerveux ont chacun un accessoire coccygien.

Dans les *sauriens* le droit antérieur et le couturier reprennent leur position ordinaire; ceux qui n'avaient point varié, comme les vastes, le crural, le demi-nerveux et le demi-tendineux ont, à plus forte raison, conservé la leur.

Il faut considérer dans les sauriens, les crocodiles, et les tortues, le fémoro-coccygien comme un fléchisseur de la jambe, car il fournit un tendon qui descend parallèlement au fémur et qui s'insère à la face postérieure de la tête du tibia.]

La *grenouille* a les cuisses arrondies comme l'homme, et les muscles de la jambe très prononcés.

Le triceps fémoral n'est formé que de deux portions bien distinctes. Le vaste externe et le crural ne forment manifestement qu'une seule portion.

Il n'y a point de droit antérieur.

Le biceps de la jambe n'a qu'un seul ventre. Il vient de la partie postérieure inférieure de l'iléon, et

descend à la face externe de l'os unique de la jambe.

Le demi-membraneux est comme dans l'homme; mais le demi-nerveux est formé de deux ventres, dont l'un s'attache à la symphyse du pubis, et l'autre à celle de l'ischion.

Le couturier est situé directement au-devant de la cuisse, sans se contourner. Il unit son bord à celui du muscle du fascia lata.

Le grêle interne n'offre aucune différence.

Il n'y a point de poplité distinct.

[Dans les *salamandres* on trouve à peu près les mêmes muscles; mais le grêle interne et le demi-nerveux couvrent la moitié supérieure de la jambe.]

ARTICLE VII.

DES OS DU COUDE-PIED OU DU TARSE, ET DE CEUX DU MÉTATARSE.

A. *Dans l'homme.*

Entre les deux malléoles, et sous la face articulaire du tibia, est contenue la portion en poulie, ou demi-cylindrique de l'*astragale*, premier os du coude-pied, ou du *tarse*.

Il se meut librement en ginglyme, en faisant faire au pied un mouvement de bascule; mais comme l'articulation est lâche, il a encore un mouvement borné sur les côtés.

Outre sa portion articulaire, l'astragale a deux pro-

ductions courtes et grosses ; une qui descend en avant et qui se porte un peu en dedans, l'autre en arrière, et en dehors. La première reçoit l'os *scaphoïde* sur son bord digital, et appuie, par une facette de sa face inférieure, sur une apophyse particulière du calcanéum; l'autre porte sur le corps même du *calcanéum*.

Ce second os du tarse a, outre l'apophyse de sa face interne sur laquelle appuie la production antérieure de l'astragale, une production en avant, qui se dirige un peu en dehors et est parallèle au côté de celle de l'astragale, et plus bas, sans le dépasser, l'autre se porte en arrière, et s'y termine par une grosse tubérosité qui saillit en bas et forme le talon.

La production antérieure du calcanéum porte l'os *cuboïde*, qui soutient les deux os métatarsiens des deux derniers doigts. Ceux des trois premiers portent sur les trois os *cunéiformes*, qui sont placés au-devant de l'os scaphoïde.

Plusieurs ligaments affermissent l'articulation des os de la jambe avec ceux du coude-pied. Les uns viennent de la malléole externe, ou de l'extrémité tarsienne du péroné, et se portent à l'astragale et au calcanéum. Un autre naît sur la malléole interne ou tibiale, et se porte à l'astragale et au pourtour de l'os naviculaire; sa figure est triangulaire. Enfin, une capsule articulaire unit la cavité articulaire du tibia au pourtour de la facette ou de la poulie de l'astragale.

Les os métatarsiens sont parallèles et de longueur presque égale, et maintenus par des ligaments analogues à ceux du métacarpe.

[A leurs bases ou à leurs extrémités postérieures, ces os sont unis entre eux et avec les os du tarse, par des

facettes qui leur permettent un léger mouvement. Le corps des métatarsiens est plus mince que les extrémitée, celui du pouce a près de trois fois le diamètre de celui du second doigt; ceux des second, deuxième et troisième doigts sont comprimés latéralement et très minces avant le renflement de leur tête. Le cinquième est le plus gros après le premier, et il porte à sa face externe une tubérosité saillante en dehors.]

B. *Dans les mammifères.*

Les mammifères digités ont presque tous les os du tarse fort semblables à ceux de l'homme. Voici les principales différences.

Dans les *singes* ;

La facette de l'astragale qui regarde le péroné est presque verticale : celle qui regarde la malléole tibiale est au contraire fort oblique, et la production antérieure de cet os est plus dirigée en dedans. Il en résulte que le pied appuie plus sur le bord externe que sur la plante.

Le calcanéum n'a pas cette grosse tubérosité du talon. Son extrémité postérieure est au contraire recourbée vers le haut (excepté dans les *orangs* qui l'ont comme l'homme.) Sa face inférieure est élargie aux dépens de sa face externe, ce qui favorise, dans ces animaux, la station sur le bord externe du pied.

Le premier cunéiforme est plus court que dans l'homme, et a un sillon marqué pour les muscles propres au pouce.

L'os métatarsien du pouce est de moitié plus court que les autres, et s'en écarte librement.

Le *tarsier* et le *galago* ont la grande apophyse du calcanéum et le scaphoïde excessivement alongés, ce qui rend toute leur extrémité postérieure disproportionnée, et ce qui pourrait faire regarder le pied d'un de ces animaux comme une main avec son avant-bras.

[Le cuboïde est aussi très long, et la facette pollicienne du grand cunéiforme est, ainsi que dans les *loris*, tout-à-fait interne, ce qui fait que le pouce est extrêmement écarté.]

Les *chauve-souris* ordinaires ont un os styloïde considérablement alongé, qui s'articule avec la tubérosité du calcanéum et qui est caché dans l'épaisseur des membranes de l'aile qu'il soutient ; mais dans la *roussette*, la tubérosité du calcanéum se reporte au-dessous du pied ; elle est recourbée comme celle de l'os cunéiforme du carpe de l'homme.

Dans les carnivores, la face supérieure de l'astragale est creusée en poulie; la saillie moyenne de la face inférieure du tibia est plus forte, et le ginglyme plus prononcé que dans l'homme. Les mouvements latéraux y sont plus obscurs.

Le premier cunéiforme est moins grand à proportion des autres.

Le talon est plus prolongé; il se termine tout droit dans ceux qui ne marchent que sur les doigts. Il a un léger tubercule dans ceux qui marchent sur la plante entière. La face postérieure se creuse en sillon pour le passage du tendon du long fléchisseur du pouce.

Ceux qui n'ont que quatre doigts ont le premier cunéiforme plus petit.

[Les phoques se font remarquer, et parce que la tubérosité du calcanéum ne dépasse point l'astragale en arrière et parce que la facette de l'astragale qui regarde le péroné est aussi grande que la tibiale, et que celle-ci n'est point creusée en poulie.]

Les pédimanes, dont le péroné égale en grosseur le tibia par en bas, ont l'astragale fort petit, articulé à peu près également entre deux ; leur calcanéum est court : le premier cunéiforme fort grand, et de forme semi-lunaire.

Le *sarigue* a un petit os surnuméraire sur le bord du premier cunéiforme.

[Dans les *phalangers* les os du métatarse, à l'exception de ceux de l'index et du médian, sont gros et courts.

Dans les *kanguroos* la tubérosité du calcanéum est très alongée et cet os porte une facette pour l'articulation du péroné. Le cuboïde, très développé comme les deux doigts qu'il porte, a sa facette calcanienne brisée à angle droit ; le scaphoïde et les cunéiformes sont petits. Le pouce manque; l'os métatarsien du deuxième et du troisième doigt, sont réduits à deux os styloïdes qui portent cependant chacun trois phalanges. Les deux métatarsiens externes, mais sur-tout celui du quatrième doigt, sont très forts et très alongés.

Le tarse des insectivores et des rongeurs chez lesquels le péroné est soudé au tibia, semble s'articuler seulement avec ce dernier os ; mais en examinant de jeunes individus de ces animaux, on voit que l'apophyse externe de sa tête inférieure appartient au péroné.]

Les rongeurs ont le calcanéum très alongé en arrière.

Parmi ceux d'entre eux qui ont cinq doigts parfaits, on remarque ce qui suit :

Dans le *castor*, l'os scaphoïde se divise en deux parties ; une placée au-devant de l'astragale, et portant le deuxième et le troisième cunéiforme, et une en dedans de l'astragale, portant le cunéiforme du pouce, et un os surnuméraire aplati, posé le long du bord interne du tarse. C'est la même disposition dans le *rat-taupe*, les *capromys*, la *marmotte*, les *écureuils*, les *porcs-épics* ; mais dans ces quatre derniers genres, l'os surnuméraire est plus petit.

Les *rats* et le *paca* ont le scaphoïde divisé ; mais l'os surnuméraire n'existe pas dans ces animaux.

Dans tous, le scaphoïde forme un tubercule sous la plante : celui du *paca* est alongé.

Parmi ceux qui n'ont que quatre doigts, la *gerboise du Cap* ou l'*hélamys*, qui a le pied très alongé, a le tubercule inférieur du scaphoïde alongé et fort saillant. Sur le bord interne du tarse sont des os plats alongés, qui sont des rudiments de pouce.

[Dans les *gerboises* proprement dites, le métatarsien interne et l'externe sont extrêmement petits, et les trois autres sont soudés en un seul os, qui porte trois têtes inférieures pour l'articulation des phalanges.]

Dans le *lapin* et le *lièvre*, animaux qui ressemblent à la *gerboise* par le tubercule du scaphoïde, les rudiments du pouce se soudent de bonne heure avec le métatarsien du second doigt.

Dans le *cabiai*, le *cochon d'Inde*, le *mara* et l'*agouti*,

qui n'ont que trois doigts, il y a cette partie interne du scaphoïde, qui porte un seul os servant de premier cunéiforme et de rudiment de pouce en dehors; sur le cuboïde est un petit os servant de rudiment de petit doigt.

Parmi les édentés, le tarse du *paresseux à trois doigts* est très remarquable par son articulation et par sa forme. Il n'est composé que de quatre os : l'astragale, le calcanéum et les deux cunéiformes. L'astragale s'articule avec le péroné, le calcanéum et le grand cunéiforme. Son articulation avec le péroné a lieu au moyen d'une fossette conique dont est creusée sa face supérieure, et dans laquelle est reçue l'extrémité de l'os dont la figure correspond en relief à celle en creux de l'astragale. Sur la partie latérale interne, il y a une facette articulaire convexe, qui roule sur la portion externe de l'extrémité tarsienne du tibia. Il résulte de ce mode d'articulation, que le pied du paresseux ne peut s'élever et s'abaisser, mais seulement décrire les mouvements latéraux d'adduction et d'abduction, au moyen desquels il acquiert la faculté d'embrasser le tronc des arbres et d'y grimper, mais qui lui rendent l'action de marcher extrêmement pénible.

La facette articulaire du calcanéum est un simple tubercule reçu dans une fossette de l'astragale, ce qui aide encore les mouvements dont nous venons de parler. Sa tubérosité ou le talon, est très alongée et forme plus des deux tiers de cet os.

Les deux cunéiformes ne présentent aucune particularité. L'interne s'articule avec l'astragale; l'externe avec le calcanéum.

[Dans les monotrèmes, les os du tarse se rapprochent

un peu de ceux des reptiles; l'astragale est beaucoup plus grand que le calcanéum. Celui-ci a sa tubérosité dirigée extérieurement : outre le scaphoïde et le cuboïde, il y a trois os cunéiformes et deux os surnuméraires, l'un en dessous et l'autre sur l'astragale. C'est celui-ci qui porte l'éperon venimeux du mâle de ces animaux.]

L'*éléphant* a le tarse et le métatarse très courts. Du reste, ces parties n'ont rien de particulier, si ce n'est que le cuboïde s'avance en dedans jusqu'au-devant du scaphoïde et que la facette tibiale de l'astragale n'est point creusée en poulie, tandis que dans les autres pachydermes elle l'est fortement, et qu'au côté externe de la facette scaphoïdienne s'en trouve une autre qui fait avec elle un angle plus ou moins aigu pour une partie plus ou moins grande du cuboïde. C'est dans le *cochon* que cette seconde facette est la plus grande, et dans le *cheval* et le *daman* qu'elle est la plus petite.

L'astragale de ce dernier animal a sa partie tibiale déjetée en dehors plus que dans aucun autre.

Dans le *cochon*, il y a sur le scaphoïde les trois cunéiformes ordinaires, et un dessous le premier qui paraît un rudiment de pouce.

Le *tapir* et le *rhinocéros* n'ont que deux cunéiformes. Il faut remarquer que tous les animaux dont on a parlé jusqu'ici, excepté les *gerboises*, ont autant d'os métatarsiens que de doigts.

Les ruminans ont le cuboïde et le scaphoïde soudés, excepté dans le *chameau* où ils sont distincts. Il y a au côté externe de la poulie de l'astragale un os qui paraît représenter la tête inférieure du péroné. Il s'articule sur le haut du calcanéum.

Il n'y a que deux cunéiformes, le moyen et le petit étant réunis en un seul; ils sont soudés dans la giraffe. Les deux os métatarsiens, extrêmement alongés, se soudent toujours en un canon, comme ceux du métacarpe.

[Ce que nous avons vu dans les kanguroos nous autorise à penser que les deux doigts qui restent dans les ruminans sont le troisième et le quatrième: ainsi la règle serait que les mammifères perdent d'abord le pouce, puis le petit doigt, puis le deuxième, enfin lorsqu'il n'y en a plus qu'un parfait, comme dans le cheval, ce serait celui du milieu.]

Dans les solipèdes, il y a deux cunéiformes, et le scaphoïde est distinct du cuboïde. L'osselet péronien manque, ainsi que la facette du calcanéum qui le reçoit.

L'os du métatarse est aussi unique, et est appelé le canon de derrière. A chacun de ses côtés est un petit stylet osseux, vestige des deuxième et troisième doigts.

C. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, en général, le péroné se termine en se soudant au milieu du tibia. Celui-ci finit par deux condyles en roue, entre lesquels est une espèce de poulie. L'os unique qui représente le tarse et le métatarse, a à sa tête une saillie moyenne et deux enfoncements latéraux; il se meut par conséquent en ginglyme, en se fléchissant en avant, mais en s'étendant jusqu'à la ligne droite seulement. [Cet os par sa tête supérieure ressemble singulièrement à un tibia de mammifère qui

serait retourné d'arrière en avant : à la crête postérieure se trouve même attaché par un ligament un os qui fait fonction de rotule postérieure. Cet os est très grand dans quelques espèces, particulièrement dans les *calaos*.]

La longueur proportionnelle de l'os métatarsien varie et égale presque celle du tibia ; elle est excessive dans les oiseaux de rivage, qu'on a appelés, pour cette raison, *échassiers*.

Par en bas, cet os se termine par trois apophyses, en forme de poulies, pour les trois doigts antérieurs. Il y a au bord interne un osselet qui supporte le pouce.

Dans les *hibous*, l'apophyse du doigt externe a sa courbure dirigée en dehors, et seulement convexe, ce qui permet à ce doigt de tourner horizontalement dessus.

Elle est tout-à-fait dirigée en arrière dans plusieurs passereaux.

Dans les *grimpeurs*, non-seulement ce doigt externe est dirigé en arrière, mais l'interne l'est aussi. De là la facilité que ces oiseaux ont de saisir les objets pour les porter à leur bouche.

L'osselet manque dans ceux qui n'ont pas de pouce.

L'autruche n'a que deux apophyses articulaires qui correspondent à ses deux doigts.

Le *manchot* a les trois os qui représentent le tarse et le métatarse séparés les uns des autres dans leur partie moyenne ; mais ils sont réunis par leurs deux extrémités, dont l'une reçoit le *tibia*, et l'autre les trois doigts.

D. *Dans les reptiles.*

L'astragale s'articule principalement avec le tibia, et le calcanéum avec le péroné, dans tous les reptiles.

Le tarse du *crocodile* a cinq os, un astragale, un calcanéum, deux cunéiformes qui répondent aux deux métatarsiens moyens, et un hors de rang qui répond au métatarsien externe.

Il y a quatre os du métatarse.

[L'astragale a une forme plus éloignée que le calcanéum de celle des mammifères : il est volumineux et s'articule par une ceinture de facettes avec le tibia, le péroné, le calcanéum, le cunéiforme interne et le métatarsien du doigt interne. La tubérosité du calcanéum est courte et la face postérieure de cette tubérosiré est devenue inférieure, comme dans l'*ornithorinque*.

Dans les *tortues terrestres* l'astragale est très gros, et le calcanéum si petit qu'il ressemble à un cunéiforme. Ces deux os forment un premier rang ; au second rang se trouvent quatre os qui supportent chacun un doigt. L'externe de ce second rang qui est le plus gros des quatre, porte le vestige du cinquième doigt.

Dans les *tortues marines* on compte le même nombre d'os au second rang du tarse, mais l'externe est très aplati et porte un cinquième doigt dont le métatarsien, aussi bien que celui du pouce, est court et plat.

Dans les *émydes* et les *trionyx*, le métatarsien du cinquième doigt se dirige tout-à-fait en dehors, et ce n'est plus à son extrémité que les phalanges s'articu-

lent, mais à son bord antérieur qui représente l'interne.

Dans les *sauriens* l'astragale et le calcanéum se soudent souvent en un seul os. Au second rang il n'y a que trois os ; le plus grand porte les deux doigts externes, les deux autres portent chacun un doigt, et le pouce est porté par l'astragale.

Dans les *cameléons* les os du métatarse sont plats, et tellement disposés, que les deux premiers doigts sont dirigés en arrière et peuvent être opposés aux autres.

Dans les *tritons* il y a huit os au tarse, tous aplatis et à peu près de même grandeur et de même forme ; les deux métatarsiens internes sont portés par un seul os, les deux externes aussi; il n'y a que celui du milieu qui ait un os à part.

Dans les *salamandres terrestres*, le *ménopoma*, le *ménobranche*, le tarse reste peut-être constamment cartilagineux.]

Dans les *grenouilles*, l'astragale et le calcanéum sont fort alongés, et pourraient être pris au premier coup d'œil pour le tibia et le péroné, s'ils ne formaient pas la troisième articulation de l'extrémité postérieure. Il y a au-devant quatre petits cunéiformes, cinq os du métatarse, et un très petit qui forme crochet. Il en est de même dans le *pipa* et le *crapaud*.

ARTICLE VIII.

DES MUSCLES DU COUDE-PIED OU DU TARSE, ET DE CEUX DU MÉTATARSE.

Les muscles qui agissent sur le pied, sont :

A. *Dans l'homme, les mammifères et les oiseaux :*

1° Ceux qui agissent sur le talon par le moyen du tendon d'Achille ; ils étendent le pied, et sont les principaux agents de la marche et du saut.

2° Ceux qui le fléchissent.

3° Ceux qui en relèvent l'un ou l'autre bord.

Le *tendon d'Achille* qui s'insère à la tête du calcanéum, a trois ventres musculaires, les deux *gastrocnémiens*, l'*interne* et l'*externe* (*bi-fémoro-calcanien*), qui ont leurs attaches aux deux condyles du fémur, et qui composent le *gras de la jambe*, et le *soléaire* (*tibio-calcanien*) placé au-devant d'eux, attaché dans l'homme, où il est fort considérable, à la face postérieure de la partie supérieure du péroné et du tibia.

Ces muscles sont très considérables dans l'homme qui a les gras de jambe plus forts que la plupart des quadrupèdes.

Ces trois muscles se rencontrent presque toujours : le soléaire est moins considérable dans les mammifères que dans l'homme ; il s'attache ordinairement à la face externe de la tête supérieure du péroné ; quelquefois cependant il descend jusqu'à la partie moyenne, comme dans l'*aï* et l'*éléphant*. Il est sur-tout très grêle

dans les ruminans et les solipèdes. M. Duvernoy ne l'a pas trouvé dans le *phoque*, ni Meckel dans l'*hyène* et les *kanguroos*.

[Le gastrocnémien interne est presque toujours un peu plus fort que l'externe. Quelquefois, comme dans les *kanguroos*, il s'unit de bonne heure au gastrocnémien externe, lequel a une seconde attache à la capsule articulaire du genou.]

Dans l'homme, le *plantaire grêle* (*fémori-calcanien*) laisse épanouir son tendon sur le bord externe du tendon d'Achille, et n'a guères d'autre usage que d'en soulever la capsule ; aussi est-il très petit.

Dans les *singes*, il se continue manifestement avec l'aponévrose plantaire. Nous verrons plus loin que, dans les autres mammifères, il tient lieu de fléchisseur perforé.

Dans les oiseaux, les tendons des *gastrocnémiens* restent séparés jusques tout près du talon. Le *soléaire* est porté du côté interne, et s'y attache le long d'une ligne âpre qui appartient au tibia. Il est proportionnellement plus considérable que dans les mammifères.

[Le gastrocnémien interne des *autruches*, des *casoars* et des *outardes*, s'attache à toute la face latérale et antérieure de la capsule du genou.

On trouve également, comme le remarque M. Meckel, un plantaire dont il n'a point été parlé dans la première édition; ce muscle est petit dans le plus grand nombre des oiseaux, et il manque même dans les oiseaux de proie.]

Le pied est fléchi sur la jambe, et la jambe sur le pied par le *tibial* ou *jambier antérieur* (*tibio-sus-tarsien*) qui est attaché à la face antérieure du tibia. Son

tendon, après avoir passé dans le ligament annulaire de la jambe, se porte au bord interne du pied, et s'insère au premier cunéiforme et au métatarsien du pouce.

Dans les animaux qui n'ont pas de pouce (le *chien*, le *lapin*), il s'insère au métatarsien du deuxième doigt, qui est chez eux le premier.

Il doit toujours y relever un peu le bord interne du pied.

[Il a souvent deux faisceaux d'origine entre lesquels passe l'extenseur commun.

Dans le *paresseux aï*, l'un des faisceaux s'attache à toute la longueur du bord du péroné.

Dans les *cochons*, ces deux faisceaux, dont l'un vient par un fort tendon du condyle externe du fémur et enveloppe l'extenseur commun, ne se réunissent point en un seul muscle, de sorte que ces animaux ont deux jambiers antérieurs parallèles.

Dans l'*hippopotame*, où il y a également deux jambiers, le plus interne s'attache à la rotule, et l'externe qui naît également par un tendon du condyle externe du fémur s'élargit beaucoup en descendant. Arrivé au coude-pied, il se partage en un faisceau interne épais qui insère son tendon auprès de celui du jambier interne au métatarsien interne, et en un faisceau externe, aplati, qui fournit deux tendons qui vont se fixer aux métatarsiens interne et externe en formant une anse qui donne une languette au ligament annulaire.]

Dans les bisulques et solipèdes, le jambier antérieur s'insère à la face antérieure de la base de l'os du canon.

Il en est de même dans les oiseaux.

Outre l'action du tibial antérieur, le bord interne du pied est encore relevé par le *tibial postérieur* ou *jambier postérieur* (*tibio-sous-tarsien*) attaché à la face postérieure du tibia et du péroné. Son tendon se glisse derrière la malléole interne, et va s'insérer sous la plupart de s os u tarse.

Son tendon contient, dans les *singes*, un os sésamoïde considérable, placé sous l'os scaphoïde.

Dans les animaux sans pouce, tels que le *chien*, le tendon du tibial postérieur s'insère au bord externe de la base de l'os métatarsien du premier doigt, et même dans le *lapin*, il s'étend jusqu'à la première phalange; en sorte qu'il sert d'abducteur à ce doigt là.

Il manque tout-à-fait dans les cochons, les mammifères à canon et dans les oiseaux.

Le bord externe du pied est relevé par les *muscles péroniers*. L'homme en a trois, qui sont attachés à l'os péroné, et dont les tendons passent derrière la malléole externe.

Le *long péronier* (*péronéo-sous-tarsien*) s'engage sous l'os cuboïde, et traverse la plante du pied pour s'insérer à l'os métatarsien du pouce, et au premier cunéiforme.

Le *court* (*péronéi-sus-métatarsien*) va droit s'insérer à la base externe de l'os métatarsien du petit doigt.

Le *moyen* (*péronéo-sus-métatarsien*) va jusqu'à celle de sa première phalange, et sert à écarter ce doigt des autres.

Le *long péronier* a, dans les *singes*, l'office essentiel de rapprocher le pouce des autres doigts. Dans les animaux qui n'ont point de pouce, il va s'insérer à l'os métatarsien du premier doigt.

Dans les animaux ruminans, il traverse de même sous la jointure du canon, et va s'insérer au premier cunéiforme.

Les deux autres péroniers sont, dans les *singes* et dans les onguiculés, comme dans l'homme, excepté que, dans les *rongeurs*, le moyen donne aussi un tendon à la première phalange du pénultième doigt, en sorte qu'il y fait les fonctions d'abducteur des deux doigts externes.

Dans les ruminans, il en donne aux deux doigts. Le court y manque.

[Dans l'*aï*, il n'y a point de long péronier; le court est un large muscle qui s'insère dans toute la longueur du péroné et sur le tendon de l'extenseur commun, qui vient lui-même du condyle du fémur; le moyen, qui ne vient que de la partie inférieure du péroné, sert d'extenseur des deux doigts externes.]

Le *cheval* n'a qu'un seul péronier qui unit son tendon à celui de l'extenseur du doigt, sur le milieu de la face antérieure du canon.

Dans les oiseaux, il y a le *court péronier* qui s'insère à la base externe de l'os du métatarse, et un muscle qui paraît être analogue du *moyen péronier* (l'accessoire des fléchisseurs des doigts, Vicq-d'Azyr). Son tendon se bifurque; une des lanières se porte en arrière et s'attache à la face postérieure de la tête du métatarse; l'autre descend le long de la face externe de cet os, et va s'unir à celui du fléchisseur perforé du doigt moyen.

[Le court péronier n'existe point dans les *autruches*, les *casoars* et les *outardes*. M. Meckel dit qu'il n'existe pas non plus dans les *hérons* et les *cigognes*.]

B. *Dans les reptiles.*

[Dans les *tortues terrestres*, les mouvements du pied sur la jambe, et des diverses parties du pied les unes sur les autres, sont très bornés; aussi les muscles qui les exécutent sont-ils peu distincts.

Il n'y a qu'un péronier, qui se confond par un de ses bords avec l'extenseur commun, et qui s'insère au calcanéum et au cuboïde.

Il n'y a que le gastrocnémien externe qui s'attache au fémur, l'interne s'attache au tibia et s'unit avec le soléaire. Celui-ci est divisé en trois portions, une externe, une moyenne et une interne; ces muscles réunis aux deux *péroniers* et au long fléchisseur, forment sous le pied une masse tendineuse épaisse, étendent le pied sur la jambe et fléchissent celle-ci sur la cuisse, mais il n'est presque plus possible d'en distinguer les différentes portions.

Le tibial antérieur est distinct.

Dans les *tortues marines*, où le pied est, comme la main, aplati en forme de rame, les gastrocnémiens se comportent comme dans les tortues terrestres; le soléaire est également très fort. On trouve un plantaire grêle qui s'insère à la tubérosité externe du fémur, par un tendon long, arrondi, et qui se termine en s'élargissant beaucoup, en partie au calcanéum et en partie sur l'aponévrose plantaire. Par sa position ce muscle est adducteur du pied. Le tibial antérieur conserve ses insertions ordinaires, mais le postérieur se porte de dehors en dedans et va se perdre sur l'aponévrose plantaire.

Dans les *crocodiles* les muscles sont plus distincts.

Le gastrocnémien interne ne s'attache également qu'au tibia; l'externe unit son tendon avec celui du fémoro-coccygien, que nous avons vu descendre jusqu'au condyle; le plantaire grêle naît en grande partie sur le tendon du droit antérieur lequel passe obliquement de dedans en dehors sur le genou et va s'attacher au calcanéum ; ce qui peut le faire comparer à l'accessoire du long fléchisseur des oiseaux. Les deux jambiers existent : on ne trouve que deux péroniers, l'un, très fort, s'attache sur presque toute la longueur du péroné, l'autre, petit, ne vient que de l'extrémité inférieure de cet os.

Dans les *sauriens*, du moins dans le *sauvegarde*, le gastrocnémien externe s'insère en partie au fémur et en partie au tendon du demi-membraneux ; il est en outre intimement uni par son bord au tibial postérieur. Un seul muscle à deux têtes, l'une allant au condyle externe du fémur et l'autre au péroné, est évidemment la réunion du plantaire et du soléaire. Il n'y a qu'un péronier ; le tibial antérieur fournit deux tendons qui s'insèrent aux métacarpiens des troisième et quatrième doigts.

Dans la *grenouille*, le *gastrocnémien externe* existe seul ; il a cependant un petit tendon par lequel il s'insère à la capsule articulaire. Son tendon inférieur se porte sur le talon, y glisse sur l'articulation inférieure du tibia, et s'épanouit sous le pied pour former l'aponévrose plantaire. C'est ce muscle extrêmement épais qui donne à la jambe cette forme voisine de celle de la jambe humaine, forme qui n'est point cachée, comme dans les autres reptiles et dans les mammifères, par les muscles biceps, demi-membraneux et demi-nerveux,

attendu que ces muscles, comme dans l'homme, s'insèrent ici très près de l'articulation du tibia.]

Il n'y a ni *soléaire*, ni *plantaire grêle*.

Le *jambier antérieur* vient de la partie inférieure du fémur par un fort tendon. Vers le milieu du tibia il se divise en deux ventres, dont l'un envoie son tendon à la base tibiale de l'os interne du tarse, et l'autre à la même base de l'os externe.

Un accessoire de ce muscle naît également par un tendon de la tête inférieure du fémur, et s'insère aux trois quarts inférieurs de la face antérieure du tibia jusqu'auprès de la tête articulaire inférieure. M. Cuvier l'a nommé, sur ses dessins, *cruro-tibial*.]

Le *jambier postérieur* est comme dans l'homme; mais il ne se fixe qu'à un seul os du tarse (celui qui est du côté interne.)

Il n'y a qu'un seul muscle auquel la désignation de *péronier* puisse convenir. Il naît d'un tendon grêle attaché au condyle externe du fémur, et de toute la longueur de la face externe de l'os de la jambe, et il s'insère à la base du tibia, du côté externe, par deux portions tendineuses, dont l'une s'étend jusqu'à l'os du tarse. Il agit comme extenseur de la jambe sur la cuisse, ou plutôt de la cuisse sur la jambe.

Outre ces muscles, qui se portent de la jambe sur le tarse, il y en a un autre qui vient du bord externe de l'extrémité tarsienne du tibia; il passe entre les deux ventres du jambier antérieur, et va très obliquement se fixer à l'extrémité digitale de l'os interne du tarse, en donnant un petit faisceau externe qui sert de long extenseur commun pour les trois doigts médians.

Il fléchit le pied sur la jambe et lui fait éprouver un mouvement de torsion de dedans en dehors.

ARTICLE IX.

DES OS DES DOIGTS DU PIED ET DE LEURS MOUVEMENTS.

A. *Dans l'homme.*

Les doigts du pied ont trois phalanges, excepté le pouce qui n'en a que deux; il est, dans l'homme, le plus long et le plus gros : les autres vont en diminuant jusqu'au cinquième ; ils sont courts, et demeurent parallèles entre eux; leurs ligaments sont les mêmes que ceux des doigts de la main.

B. *Dans les mammifères.*

Les quadrumanes et les pédimanes ont les doigts du pied plus longs que ceux de l'homme; mais le pouce est plus court que les autres doigts, et son os du métatarse peut s'écarter et s'opposer, comme dans le pouce de la main.

L'*aïe-aïe*, parmi les rongeurs, paraît jouir de la même faculté.

[Dans les *orangs*, les *gibbons*, les *semnopithèques* et les *atèles*, les premières phalanges, et même un peu les secondes, sont élargies et arquées ; disposition qui permet à ces animaux, essentiellement grimpeurs, de saisir les branches avec force pour s'y suspendre.]

Parmi les carnivores, le pouce demeure toujours

uni et parallèle aux autres doigts. Les *ours*, les *coatis*, les *civettes*, les *blaireaux*, les *ratons* et les *taupes*, l'ont presque égal aux autres doigts. Les *belettes* et les *musaraignes* l'ont de très peu plus court. Dans les *chats* et les *chiens* il est absolument oblitéré.

Parmi les *rongeurs*, le *castor* a le pouce presque égal aux autres doigts; la *marmotte*, le *porc-épic* et les *rats* l'ont plus court. Le *paca* l'a presque oblitéré; il l'est tout-à-fait et réduit à un seul os dans la *gerboise du Cap*. Les *lièvres* n'en ont pas même un rudiment.

Dans les *cabiais*, l'*agouti* et le *cochon d'Inde*, le pouce et le petit doigt sont réduits chacun à un seul os.

Le *gerboa* (*mus jaculus*) et l'*alactaga* (*mus sagitta*), ont leurs trois os métatarsiens moyens soudés en un seul canon. Les deux doigts latéraux sont distincts, mais plus courts dans le *gerboa*. Ils sont oblitérés dans l'*alactaga*.

Parmi les édentés, les *fourmiliers*, l'*oryctérope*, les *pangolins* et les *tatous* ont cinq doigts. Le pouce est le plus court de tous. Le petit doigt l'est aussi dans les *tatous*.

[Dans les *pangolins*, comme M. Duméril l'a montré, les phalanges onguéales des trois doigts médians de la main, aussi bien que celles du pied, sont bifurquées dans toute la hauteur de l'os et jusqu'au milieu de sa longueur.]

Dans le *paresseux aï*, le pouce et le petit doigt sont réduits à un seul os très petit. Les autres os du métatarse sont soudés par leur base. Il n'y a que deux phalanges aux orteils, la première étant soudée aux os du

métatarse: celle qui porte l'ongle est beaucoup plus grosse que l'autre.

[Les phalanges du pied du *paresseux unau* sont complètes, mais la première est très courte. L'articulation des phalanges de ces paresseux est en ginglyme serré, aussi bien que dans la main, et la troisième phalange est aussi pourvue d'une gaîne pour l'ongle.]

Dans les familles d'animaux qui suivent, les os du métatarse méritent une considération toute particulière. Dans l'*éléphant* et les pachydermes, leur extrémité tarsienne porte une surface plate, et celle qui répond aux phalanges est un tubercule convexe, qui porte en dessous une ligne saillante longitudinale au milieu de l'os. Dans les solipèdes, cette ligne existe en dessus et en dessous. Dans les ruminans, dont le canon est formé des deux os du métatarse, on distingue toujours par une ligne enfoncée, qui ressemble à un trait de scie, la réunion de ces deux os. Cette disposition est la même dans les membres pectoraux.

L'*éléphant* a cinq doigts parfaits.

Le *cochon*, quatre.

Le *tapir* et le *rhinocéros*, trois.

Les ruminans ont deux doigts parfaits sur un seul os métatarsien, et deux petits attachés derrière le bas de ce même os, qui a quelquefois de chaque côté un os en forme de stylet.

Les solipèdes ont un doigt parfait et deux imparfaits, réduits à un seul os en forme de stylet.

C. *Dans les oiseaux.*

Dans les oiseaux, le nombre des phalanges va en augmentant à partir du pouce, en allant au quatrième doigt qui en a toujours le plus.

Tous ceux qui ont quatre doigts ont le nombre des phalanges disposé ainsi qu'il suit :

2. 3. 4. 5.

Parmi ceux qui n'ont que trois doigts, y compris le *casoar* et le *nandou*, il est composé ainsi : 3, 4, 5.

L'*autruche*, qui n'en a que deux, a quatre et cinq phalanges (1).

[Ces nombres, comparés avec ceux des lézards, semblent indiquer que dans les oiseaux c'est le cinquième doigt qui manque, puis vient le pouce, puis le deuxième doigt; en sorte que c'est sur le troisième et le quatrième doigt que marchent les autruches aussi bien que les ruminans, quoique dans les mammifères ce soit le pouce qui manque le premier, comme nous l'avons vu.]

Ceux qui ont quatre doigts les ont, ou tous les quatre en avant (les *martinets*, la *frégatte*), ou trois en avant, un en arrière (la plupart), ou deux en avant, deux en arrière, les grimpeurs (*perroquets*, *touçans*, *barbus*, *coucous*, *couroucous*, *pics*).

Ceux qui n'ont que trois doigts les ont tous en avant.

---

(1) Ces nombres avaient été mal indiqués dans la première édition de ce livre, d'après des squelettes mal montés; mais dans la première édition du *Règne animal*, publiée en 1817, M. Cuvier avait rectifié cette erreur; ce qui n'a pas empêché M. Meckel de la relever plusieurs années après.

Ce sont : l'*outarde*, le *casoar*, les *pluviers*, l'*huîtrier*, l'*échasse*.

Parmi les palmipèdes, l'*albatros*, les *pétrels* et les *pingouins* ont le pouce oblitéré.

[Les phalanges des oiseaux sont généralement cylindriques, un peu renflées à leurs extrémités et d'une forme régulière; elles s'articulent par gynglime entre elles; et celles du deuxième et du troisième doigt s'articulent de même avec le métatarsien. Les trois premières phalanges du doigt externe sont courtes, car, quoiqu'il porte cinq phalanges, il n'est pas le plus long des doigts.

Chaque phalange est pourvue à sa face supérieure, près de sa facette articulaire métatarsienne, d'une saillie qui empêche qu'elle ne puisse se renverser en dessus.

Dans tous les *oiseaux de proie*, les *passereaux* et les *grimpeurs*, la phalange onguéale est arquée et aiguë comme l'ongle qu'elle porte.

Dans les *oiseaux de rivage* et les *palmipèdes*, elle est mousse et quelquefois toute droite. La phalange du troisième doigt est dentelée à son bord interne dans les *effrayes*, les *engoulevents* et les *cormorans*.

Dans les oiseaux de proie, la première phalange du deuxième doigt est extrêmement courte.]

D. *Dans les reptiles.*

Le nombre des doigts varie beaucoup dans les reptiles. En voici le tableau :

Nombre des phalanges des doigts du pied des reptiles, sans compter les métatarsiens, en commençant par le pouce ou le doigt interne.

Tortue franche	2.	3.	3.	4.	2.
Tortue terrestre	2.	2.	2.	2.	
Tortue molle	2.	3.	4.	4.	2.
Emydes	2.	3.	3.	3.	2.
Crocodile	2.	3.	4.	5.	
Lézards de toutes les espèces	2.	3.	4.	5.	4.
Caméléon	3.	3.	4.	4.	3.
Seps tétradactyle	2.	4.	5.	2.	
Seps tridactyle	2.	3.	4.		
Grenouilles, crapauds et rainettes	2.	2.	3.	4.	3.
Salamandre	2.	3.	3.	2.	

ARTICLE X.

DES MUSCLES DES DOIGTS DU PIED.

Les doigts du pied, comme ceux de la main, ont des muscles *extenseurs*, *fléchisseurs*, *abducteurs*, *adducteurs*, communs ou propres, longs ou courts.

I. Muscles extenseurs.

A. *Dans l'homme.*

Le long extenseur commun (*péronéo-sus-onguien.*),

Le long extenseur du pouce (*péronéi-sus-onguien*),

Sont placés à la face antérieure de la jambe, derrière le tibial antérieur; leurs tendons passent sous le ligament annulaire de la jambe. Le second envoie le sien au pouce; le premier, aux quatre autres doigts. Ils s'étendent jusqu'à leur extrémité.

Le court extenseur commun ou *pédieux* (*calcanéo-sus-onguien*), étendu sur la face supérieure du pied, donne des tendons aux cinq doigts.

B. *Dans les mammifères.*

Les *singes* ont ces trois muscles comme l'homme. Il y a de plus chez eux, au côté interne du *long extenseur du pouce*, un *long abducteur du pouce*, qui manque dans l'homme.

Les autres digités n'ont que les trois muscles de l'homme; l'extenseur du pouce manque dans ceux qui n'ont point de pouce, comme le *chien* et le *lapin*. Quelquefois ce muscle envoie un tendon au deuxième doigt, comme dans le *castor*.

Les mammifères à canon ont des fibres charnues, venant du canon, et allant s'insérer au tendon du long extenseur et de l'extenseur du pouce; elles représentent le pédieux.

Dans les bisulques, le doigt interne a un *extenseur propre* qui représente celui du pouce, et le doigt externe a un long péronier qui lui sert aussi d'extenseur propre.

[Il y a même, dans les ruminans, un long abducteur du pouce qui insère son tendon à côté de celui du tibial antérieur.

Le long extenseur commun, naît fort souvent, comme le dit M. Meckel, par un tendon du condyle externe du fémur; il en est ainsi dans les *ours*, les *chiens*, les *hyènes*, les *chats*, dans plusieurs rongeurs et plusieurs édentés, dans les chevaux et les ruminans.

L'*aï* a ceci de particulier, que son extenseur commun ne s'insère, comme dans les reptiles, qu'au métatarsien.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les oiseaux ont *le long extenseur des trois doigts antérieurs*, répondant à notre *long extenseur commun*. Il n'y en a pas de long pour le pouce.

[Cet extenseur arrivé à l'articulation tibio-tarsienne, passe sous un arc osseux, pratiqué à cet effet à la base du tibia, dans le plus grand nombre des espèces.]

Au lieu de *pédieux*, la face antérieure du métatarse porte quatre muscles distincts.

1° L'*extenseur propre du pouce*,

2° L'*extenseur propre du médius*,

3° L'*abducteur* du second doigt,

4° L'*adducteur* du quatrième doigt.

[Dans les *oiseaux de proie*, le premier de ces muscles naît par trois ventres.

Dans les *casoars*, les adducteurs sont de petits muscles très courts, mais l'extenseur propre du médius naît par deux faisceaux dont l'un vient de la partie inférieure du tibia, et l'autre de la partie supérieure du métatarsien.

Ces deux faisceaux forment un tendon grêle qui côtoye celui de l'extenseur commun.

Dans l'*autruche*, il naît de la capsule articulaire, tibiale et métatarsienne.]

II. Les fléchisseurs des doigts sont :

A. *Dans l'homme.*

Le *long fléchisseur du pouce* (*tarso-phalangien*), et le *long fléchisseur des quatre autres doigts* (*tibio-sous-onguien*). Placés à la face postérieure de la jambe, au-devant des muscles du tendon d'Achille, ils donnent des languettes qui s'étendent aux dernières phalanges des doigts. Celles du second perforent celles du *court fléchisseur commun* (*calcanéo-sous-onguien*).

Ce troisième fléchisseur est placé sous la plante du pied ; il a son attache au calcanéum, et donne des languettes perforées aux quatre doigts.

Le *long fléchisseur du pouce* donne une languette tendineuse qui va se souder au tendon du long fléchisseur commun. Ce tendon a de plus une masse charnue particulière, placée au-dessus du court fléchisseur commun, et venant comme lui du calcanéum, mais allant s'insérer au tendon du long fléchisseur commun. C'est ce qu'on nomme la *chair carrée*.

Le pouce et le petit doigt ont de plus chacun un

court fléchisseur propre (*tarso-phalangien du pouce et du petit orteil*), mais non perforé. Ils s'insèrent à la base de leurs premières phalanges.

Les *lombricaux* (*planti-sous-phalangiens*) se comportent comme ceux de la main, c'est-à-dire qu'ils s'insèrent d'une part aux tendons des fléchisseurs, et de l'autre au côté interne de la base de la première phalange des quatre derniers doigts.

L'aponévrose plantaire ne tient point au muscle plantaire grêle. Elle est fixée d'une part au calcanéum, de l'autre aux têtes inférieures des os du métatarse, et aux bases des premières phalanges. Elle n'est l'organe d'aucun mouvement volontaire.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *singes*, les fléchisseurs sont autrement disposés : 1° Le *plantaire grêle* se continue manifestement avec l'aponévrose plantaire, et lui communique son action. 2° Les deux *longs fléchisseurs* et le *court* sont mêlés ensemble d'une façon fort compliquée, que voici :

a. La partie du court fléchisseur qui va au deuxième doigt est seule attachée au calcanéum. Elle donne à ce doigt une languette perforée.

b. Le *long fléchisseur du pouce* (du moins l'analogue de celui qui mérite ce nom dans l'homme) donne une languette au pouce, comme à l'ordinaire, et deux languettes perforantes aux troisième et quatrième doigts.

c. Le *long fléchisseur commun* donne deux languettes perforantes au deuxième et au cinquième doigt.

d. Les *trois languettes perforées* des troisième, quatrième et cinquième doigts ne viennent pas du calcanéum, comme dans l'homme ; mais leurs fibres charnues sont attachées aux tendons des longs fléchisseurs que nous venons de décrire.

e. Les tendons de ces deux longs muscles sont fortement unis.

f. La chair carrée s'attache par une aponévrose mince au tendon du long fléchisseur du pouce, et envoie une bande tendineuse forte à celui du long fléchisseur commun.

Les *courts fléchisseurs propres du pouce* et du *petit doigt* sont comme dans l'homme. Telle est l'organisation du *mandrill* en particulier, et d'un grand nombre de singes.

Dans d'autres, cependant, cela n'est pas toujours tout-à-fait de même ; mais l'essentiel est constant.

[Ainsi, dans le *coaïta*, les tendons des deux longs fléchisseurs se réunissent : puis du tendon commun, naissent les cinq tendons perforants ; le court fléchisseur commun venant du calcanéum, donne des languettes perforées aux deuxième, troisième et quatrième doigts. Le perforé du cinquième doigt naît du tendon des longs fléchisseurs, ainsi que quatre languettes qui servent d'abducteurs des quatre longs doigts.]

Dans plusieurs autres mammifères, le *court fléchisseur commun* manque tout-à-fait ; mais le *plantaire*

grêle, devenu plus gros que dans l'homme et les singes, y remplit l'office de *fléchisseur commun perforé*.

[Mais dans les *carnassiers*, dans quelques *rongeurs* et quelques *édentés*, le court fléchisseur existe, mais confond ses tendons avec celui du plantaire grêle. Quelquefois même, comme dans le *lion*, les fibres charnues du court fléchisseur ne paraissent qu'à la face supérieure du plantaire.]

Le *long fléchisseur commun* y est, comme à l'ordinaire, *perforant*.

L'un et l'autre fournissent autant de languettes que le nombre des doigts l'exige ; quatre dans le *chien* et le *lapin*, deux dans les ruminans, une dans les solipèdes.

Quoique le *chien*, les ruminans et les solipèdes n'aient point de pouce, le *long fléchisseur du pouce* n'y existe pas moins; il soude son tendon à celui du *fléchisseur commun perforant*.

[Dans le *lapin*, ces deux fléchisseurs sont superposés et l'on ne peut les séparer que dans une petite partie de leur trajet, comme le remarque M. Meckel. Mais dans les *kanguroos* il n'y a plus qu'un muscle dont le large se divise en trois languettes : une moyenne plus large tendon et deux latérales; l'interne arrivée près des phalanges des deux petits doigts se divise et leur envoie à chacun un tendon.]

C. *Dans les oiseaux.*

Les longs fléchisseurs des oiseaux sont divisés en trois masses : deux placées au-devant des muscles du

tendon d'Achille ; une au-devant de celle-ci et tout contre les os.

La première est composée de cinq portions, dont trois peuvent être regardées comme formant un seul muscle *fléchisseur commun perforé*.

Il naît par deux ventres, dont l'un vient du condyle externe du fémur, l'autre de sa face postérieure. Celui-ci forme directement le *tendon perforé du médius*, qui reçoit l'un de ceux du péronier. Le second ventre donne ceux de l'*index et du quatrième doigt*. C'est dans ce muscle que se perd l'accessoire fémoral des fléchisseurs, qui est un muscle situé à la face interne de la cuisse, dont le tendon passe par dessus le genou, et dont l'action sur les doigts est d'autant plus forte que le genou se ploie davantage, disposition qui permet à l'oiseau de dormir sur les branches, parceque plus son corps pèse sur ses jambes, plus les doigts serrent la branche sur laquelle l'animal est perché. Ces muscles sont unis par des fibres qui vont de l'un à l'autre, et leurs tendons s'insèrent aux troisièmes phalanges.

Les deux autres muscles de cette première masse sont les fléchisseurs à la fois *perforants* et *perforés*.

Ils naissent au-dessous des précédents, et vont, l'un à l'*index*, et l'autre au *médius*, en perforant deux des tendons précédents. Ils s'insèrent à leurs pénultièmes phalanges.

Les deux autres masses sont les *fléchisseurs perforants* : ils fournissent les tendons qui vont aux dernières phalanges. L'une est pour les trois doigts antérieurs ; l'autre pour le pouce, et donne une languette qui s'unit à la languette perforante de l'index.

Il y a un court fléchisseur du pouce placé à la face postérieure du tarse.

[Tous les tendons des fléchisseurs arrivés à l'articulation tibio-métatarsienne, passent par des canaux creusés dans une substance fibro-cartilagineuse, à laquelle viennent aboutir les gastrocnémiens et le soléaire.

Dans les *casoars* et les *autruches*, où les doigts ne sont qu'au nombre de trois et de deux, les ventres sont moins nombreux.

Le doigt interne, dans l'*autruche*, reçoit seul trois tendons, l'externe n'a qu'un perforé qui se divise en trois paires de languettes pour les première, deuxième et troisième phalanges; c'est entre ces languettes que passe le tendon du fléchisseur perforant.]

III. Abducteurs et adducteurs.

A. *Dans l'homme.*

[La plupart des animaux ayant toujours leur main dans un état forcé de pronation, il devenait nécessaire, en anatomie comparée, de fixer autrement qu'on ne le fait en anatomie humaine, le sens de ces mots abducteurs et adducteurs des doigts; nous prévenons donc que nous appelons abducteurs tous les muscles qui éloignent les doigts de celui du milieu, et adducteurs tous ceux qui les en rapprochent, aussi bien dans le pied que dans la main.

Ces muscles sont :

L'*abducteur du pouce* (*adducteur du gros orteil* des anthropotomistes, *calcanéo-sous-phalangien du premier orteil*), qui s'attache à la partie inférieure, interne et postérieure du calcanéum, et s'insère en dedans de la base de la première phalange de ce doigt.

L'*adducteur oblique du pouce* (*abducteur oblique* des anthropotomistes, *métatarso-phalangien du premier orteil*), qui s'insère à la face inférieure du cuboïde, à la gaîne ligamenteuse du long péronier et aux têtes des troisième et quatrième métatarsiens et se fixe au côté externe de la tête de la première phalange.

L'*adducteur transverse du pouce* (*abducteur transverse* des anthropotomistes; *métatarso-sous-phalangien transversal du premier orteil*). Ce muscle mince et large s'attache sous les têtes phalangiennes des quatre derniers métatarsiens, et comme le précédent, au côté externe de la tête de la première phalange.

L'*abducteur du petit doigt* (*calcanéo-sous-phalangien du petit orteil*) se rend de la face inférieure du calcanéum et de l'aponévrose plantaire, au côté externe de la tête de la première phalange.

Les *interosseux* (*métatarso-phalangiens-latéraux*) se divisent, comme ceux de la main, en inférieurs ou internes au nombre de trois, et en supérieurs ou externes, au nombre de quatre; ils occupent aussi l'intervalle compris entre les métatarsiens, et s'insèrent aux deux côtés de la première phalange des trois doigts du mi-

lieu et au côté interne de celle du cinquième doigt, le pouce en étant dépourvu.

B. *Dans les mammifères.*

Dans les *quadrumanes* où les doigts des pieds sont flexibles comme ceux de la main et où le pouce est opposable aux autres doigts, tous ces muscles se retrouvent et y sont même plus séparés et plus forts que dans l'homme ; l'adducteur oblique y est très grand.

L'adducteur transverse s'insère à presque toute l'étendue du côté interne du métatarse du deuxième doigt et au côté externe de la première phalange du pouce. Il oppose fortement le pouce aux autres doigts. Dans le *coaïta*, ce muscle s'insère aux métatarsiens des troisième et quatrième doigts.

On trouve dans les singes, du moins dans le magot et les cynocéphales, *deux opposants* ou *adducteurs propres* des quatrième et cinquième doigts, qui naissent sous les moyen et petit cunéiformes, et se portent sur le côté interne de la tête de la première phalange de ces doigts, en passant obliquement sous les interosseux. Ils contribuent puissamment à rapprocher ces doigts du pouce.

Après les quadrumanes, ce sont les *pédimanes* ou les *sarigues* et les *phalangers* qui ont ces muscles les plus développés. En effet, on trouve dans ces animaux l'adducteur et l'adducteur transverse du pouce.

Dans le reste des *carnassiers*, à plus forte raison dans les *rongeurs* et les *édentés* où le pouce n'est point

opposable et où même il a disparu, ce muscle n'existe pas, et les autres se réduisent aux interosseux, tandis que l'adducteur du petit doigt augmente de grosseur, principalement dans les *plantigrades*. Enfin, les interosseux eux-mêmes sont réduits à quelques fibres dans les *ruminans* et manquent tout-à-fait dans les solipèdes.

Ces muscles n'existent point dans les oiseaux.]

IV. *Muscles des doigts dans les reptiles.*

[Les doigts du pied des tortues n'ayant pas plus de flexibilité que ceux de leur main, les muscles y sont aussi confus. Le long extenseur commun des *tortues terrestres*, comme celui de tous les reptiles, ne va qu'aux os du métatarse. Le pédieux ou court extenseur atteint seul les phalanges. Il y a cependant un extenseur propre du pouce qui vient de l'extrémité inférieure du péroné, un abducteur du petit doigt, et des interosseux qui sont, comme ceux des mammifères, adducteurs et abducteurs.

Dans les *tortues marines*, l'extenseur commun s'élargit à mesure qu'il se porte vers les doigts et forme une large aponévrose qui recouvre tout le pied.

Un long extenseur et abducteur du doigt interne, naît de l'extrémité inférieure du péroné et s'insère à l'os du métatarse qui porte ce doigt, ainsi qu'à la première et à la deuxième phalange.

Un autre muscle qui naît également du bord externe de l'extrémité inférieure du péroné, se porte sur toute

la longueur du métatarsien du cinquième doigt et sur sa première phalange; il est à la fois extenseur et adducteur de ce doigt.

Le pédieux donne une languette à chacun des trois doigts médians.

Dans les *crocodiles* il y a deux sortes de pédieux: les uns naissent par des tendons des os du tarse, et se terminent par des tendons aux dernières phalanges des quatre doigts; les autres viennent par des fibres charnues des os du métatarse et se fixent à la dernière phalange. Un abducteur du pouce s'insère au bord interne de l'astragale et se porte très obliquement à la base du métacarpien de ce doigt.

La même chose a lieu dans le *basilic à crête* et dans les *sauvegardes*; mais comme ces animaux ont cinq doigts, il y a un extenseur propre du cinquième doigt, qui vient de la partie inférieure du péroné.]

Dans les *grenouilles* il n'y a point d'extenseur propre du pouce. Le long extenseur commun, qui vient de l'extrémité tarsienne du tibia, ne donne de tendons qu'aux trois doigts médians. Le court extenseur commun est fort distinct. Il s'attache à toute la longueur du long os externe du tarse, et se partage en six languettes; une interne et une externe très fortes qui s'attachent aux métacarpiens du pouce et du cinquième doigt, et quatre moyennes plus petites qui se portent sur les phalanges des quatre derniers doigts, après s'être unies avec des languettes d'un second pédieux plus court qui en envoie aussi une au pouce. Il y a un abducteur du cinquième doigt, un abducteur du pouce, et même un abducteur de l'os en crochet qui se trouve à la base du métacarpien du pouce.]

Il y a des muscles *interosseux supérieurs* et *inférieurs*. Ils sont très apparents et au nombre de dix ; leur direction est très oblique.

[Dans les *tortues terrestres* il n'y a plus qu'un long fléchisseur analogue à celui du pouce, qui ne va même point jusqu'aux phalanges ; il s'arrête au métatarsien des deux premiers doigts. Le court fléchisseur est un muscle large, divisé en autant de languettes qu'il y a de doigts : sous lui se trouve une seconde couche de muscles, probablement analogues aux interosseux, qui sont devenus fléchisseurs pour les quatre derniers doigts et adducteurs pour le pouce. Il y a aussi un adducteur propre du pouce, et un du petit doigt.

Dans les *tortues marines*, le long fléchisseur commun et le long fléchisseur du pouce, séparés par en haut, se confondent bientôt ensemble et avec l'aponévrose plantaire ; puis ils se divisent pour les quatre doigts internes. Il n'y a point d'autres courts fléchisseurs que la chair carrée. Le doigt externe a un fort abducteur ; les interosseux sont très développés, sur-tout celui qui sert d'abducteur du deuxième doigt. Celui qui sert d'adducteur du pouce est faible. Ces muscles servent à écarter les doigts pour en faire une rame.

Dans les *crocodiles*, l'aponévrose plantaire donne une languette tendineuse au doigt interne et deux à chacun des autres doigts pour les première et deuxième phalanges. Le court fléchisseur, perforé au troisième doigt seulement, va à la deuxième phalange du premier doigt, à la deuxième du second, à la troisième du troisième, et à la deuxième du quatrième doigt. On trouve aussi chez ces animaux un abducteur du doigt externe et un du

doigt interne, et des interosseux. Les longs fléchisseur commun et du pouce se réunissent aussi bien que dans les *sauriens*.

Dans ces derniers animaux, l'aponévrose plantaire ne donne de languettes tendineuses qu'aux trois doigts externes; celle du quatrième doigt est perforée, et ce n'est qu'après sa perforation qu'elle donne un tendon presque transverse au troisième doigt. Le court fléchisseur donne des tendons simples aux cinq doigts et en outre des tendons perforés aux quatre premiers. Pour les doigts interne et externe, ce muscle sert autant d'adducteur que de fléchisseur. Les interosseux existent comme à l'ordinaire.

Dans les *grenouilles*, l'aponévrose plantaire, à laquelle se joint un faisceau musculaire qui naît de la capsule tibio-métatarsienne, parvenue sur les petits os du tarse, donne naissance, 1° à un fort muscle qui s'insère sur presque toute la longueur du métatarsien interne; 2° aux tendons du long fléchisseur des deux premiers doigts; 3° à six faisceaux musculaires qui forment coulisse pour les tendons fléchisseurs; deux appartiennent au quatrième et un à chacun des autres doigts; 4° enfin à trois autres faisceaux, dont deux pour le doigt externe et un pour le quatrième doigt. Le long fléchisseur commun naît également de cette capsule tibio-métatarsienne et ne donne de tendon qu'aux trois doigts externes. Il résulte de là qu'avec les interosseux et le dédoublement des tendons à coulisses dont nous avons parlé, il y a un tendon fléchisseur pour les dernières phalanges et deux pour chacune des autres phalanges.

A toute la face interne de l'os tarsien externe s'in-

sère un muscle dont le tendon s'attache au petit os tarsien qui porte le pouce. C'est un très fort abducteur de ce doigt.]

ARTICLE XI.

DE L'EXTRÉMITÉ POSTÉRIEURE DANS LES POISSONS.

1° *Des os.*

Les nageoires ventrales des poissons leur tiennent lieu de membres abdominaux. La situation et la forme de ces nageoires varient beaucoup; elles manquent même tout-à-fait dans la famille des poissons apodes, comme les *anguilles*, les *gymnotes*, les *anarrhiques*, etc., et dans quelques genres des chondroptérygiens et des plectognathes : tels sont les *lamproies*, les *syngnathes*, quelques *balistes*, les *ostracions*, les *tétrodons*, etc.

Tantôt ces nageoires sont placées sous la gorge, au-dessous de l'ouverture des branchies et en avant des nageoires pectorales. Les poissons ainsi formés ont reçu le nom de jugulaires.

Tantôt elles sont situées un peu en arrière et en dessous des nageoires pectorales. On a nommé ces poissons thorachiques.

Enfin, elles sont dans la situation qui paraît la plus analogue à celle des autres animaux, c'est-à-dire, sous

le ventre et plus rapprochées de l'anus que des nageoires pectorales. Tels sont les poissons nommés abdominaux.

Les nageoires ventrales sont composées de deux parties principales : l'une, qui est formée de rayons recouverts par une double membrane, paraît toujours au-dehors, et fait la nageoire proprement dite ; l'autre est interne, elle représente les jambes ou les cuisses : elle s'articule souvent avec d'autres os du tronc, et reçoit toujours les rayons de la nageoire qui se meuvent sur elle.

Les os qui composent ces jambes sont ordinairement aplatis et de figure diverse ; ils se touchent par leur bord interne.

La situation du plan de ces os sur les parois de l'abdomen varie et suit les formes du corps. Dans les poissons aplatis ils sont tournés obliquement et forment la carène du ventre par leur bord interne. Dans les poissons à abdomen large ou cylindrique, ils forment une plaque plus ou moins horizontale.

Dans les poissons jugulaires et thorachiques, ils sont toujours articulés avec le bas de la ceinture qui soutient les nageoires pectorales. Leur figure et leur situation respective varient beaucoup, comme nous allons le voir.

[Cependant on peut dire que la forme la plus générale qu'affectent ces os est la triangulaire ; qu'ils se réunissent ou se soudent par le grand côté du triangle, qui est le bord interne, et que leur surface est plus ou moins compliquée d'apophyses ou de lames saillantes.]

Dans la *vive* et l'*uranoscope*, ces deux os sont soudés ensemble par leur bord interne ; leurs faces inférieures

se regardent et laissent entre elles un espace ovalaire. L'angle de leur réunion fait saillie dans la cavité de l'abdomen.

Dans les *cottes*, les *sciènes*, les *chétodons*, les *perches*, les os des jambes sont aussi soudés entre eux par leur bord interne; ils sont aplatis, alongés, et leurs bords externes se portent en dessous, de manière à former une fosse.

Dans le *trigla-cuculus* ou *rouget*, ces os ne sont réunis que par l'extrémité postérieure de leur bord interne; ils sont très larges, aplatis, et forment un bouclier ovale, dont la partie moyenne est échancrée, et l'extrémité postérieure très prolongée en pointe.

Les os des jambes des *pleuronectes* portent les nageoires à leur extrémité la plus antérieure; ils sont soudés en une pyramide quadrangulaire dont la pointe est en arrière et en haut, et la base en devant.

Dans quelques *gastérostées*, les os des jambes sont séparés, extrêmement alongés, et reçoivent à peu près dans leur milieu une épine mobile qui tient lieu de nageoire.

Dans la *dorée* (*zeus faber*, Lin.), ces os sont triangulaires, aplatis; ils se touchent dans toute leur face, qui devrait être inférieure. Leur angle antérieur est arrondi et reçoit la nageoire; les deux autres sont très alongés en pointe, l'un en dedans de l'abdomen, l'autre en dehors sur les côtés des petits os qui tiennent lieu de sternum. Dans le *zeus vomer*, ces os sont très petits et cylindriques.

Dans les poissons abdominaux, ils ne s'articulent jamais avec ceux de l'épaule, ou avec la ceinture des nageoires pectorales. Ils sont situés dans la partie

moyenne et inférieure du ventre, plus ou moins rapprochés de l'anus.

Le plus ordinairement ces deux os sont séparés l'un de l'autre, et maintenus en situation par des ligaments. Dans les *carpes*, ils sont alongés et ne se touchent que vers leur tiers postérieur et vers leur pointe antérieure, en laissant un espace triangulaire entre eux. Dans les *harengs*, ils sont très petits, rapprochés, et font suite aux petits os du sternum.

[Dans le *gobiésoce testar* (*cyclopterus nudus*, Lin.), ces os ont une forme extrêmement compliquée; et l'ossification de chacun d'eux, plus compacte dans trois de ses régions, semble annoncer que ces os sont la réunion du fémur, du tibia et d'un os qui représenterait le tarse.]

Ceux du *brochet ordinaire* sont larges, triangulaires, rapprochés par leur pointe antérieure, écartés par leur extrémité postérieure, qui est plus large et qui reçoit la nageoire.

Dans l'*anableps*, ils sont très écartés et portent à leur bord externe une épine très alongée, qui remonte vers la colonne vertébrale et se courbe dans la direction des côtes.

Dans les *silures*, les os des jambes sont soudés entre eux; ils forment un écusson arrondi dans sa partie moyenne et souvent épineux en devant; ils portent les nageoires à leur bord externe et postérieur.

Dans la *loricaire*, les os des jambes sont soudés en une seule pièce, dont l'échancrure postérieure forme l'ouverture de l'anus. Les nageoires sont articulées à son bord externe.

[Enfin, dans les *balistes*, bien que ces poissons manquent de ventrales à l'extérieur, les os des jambes sont très alongés et soudés aussi en une seule pièce qui forme une sorte de carène à la partie antérieure du ventre. Cet os porte à son extrémité la base de quelques rayons, qui sont des vestiges de nageoires.]

La nageoire proprement dite est composée, dans les poissons ordinaires, d'un certain nombre de rayons osseux simples ou fourchus, supportés par les os des jambes. Les rayons qui forment cette nageoire se meuvent sur ces os, de manière à s'éloigner ou à se rapprocher les uns des autres, comme les bâtons d'un éventail; c'est ce mouvement qui produit l'expansion ou le plissement de la nageoire; mais ils se meuvent encore en totalité sur les os des jambes, de manière à éloigner ou à rapprocher la nageoire du corps.

Les rayons des nageoires ventrales sont ordinairement plus courts que ceux des nageoires pectorales.

[Leur base est toujours plus compacte que le reste de leur longueur, et ils se divisent de même que ceux des autres nageoires longitudinalement en deux moitiés.

Les nageoires ventrales ont été de tout temps considérées avec raison comme les membres abdominaux des poissons, et l'on a regardé l'os triangulaire qui supporte ces nageoires, et que nous appelons la cuisse ou la jambe, comme représentant à la fois les os propres du bassin, de la cuisse, de la jambe et du tarse de ces animaux. Mais si l'on considère que les cétacés et les serpents perdent le membre postérieur, avant les os du bassin auquel ces membres s'attachent, on sera

porté à penser que puisque ce membre existe chez la plupart des poissons, les os du bassin doivent exister aussi. Si l'on considère en outre que divers os de ces derniers animaux tendent à se séparer les uns des autres, et que, comme plusieurs de leurs organes, le membre abdominal est tellement porté en avant, qu'il se trouve souvent sous la gorge et adhérent à l'os coracoïdien, on cherchera ces os du bassin à la partie antérieure du corps.

D'après cela, nous avons cherché dans le squelette des poissons quels pouvaient être les os analogues aux os innominés des autres vertébrés, et nous avons cru les apercevoir dans ceux que l'on a d'abord comparés à la fourchette des oiseaux, puis à l'os coracoïdien. Adhérants à la face interne de notre coracoïdien, ils descendent le long des côtés du corps et se prolongent plus ou moins dans les chairs; il arrive même quelquefois, comme dans les *sidjans*, les *séserins* et les *amphacanthes*, qu'ils s'étendent jusqu'auprès de l'anus, et que ceux d'un côté se rejoignent à ceux de l'autre : il arrive aussi, comme dans les *batrachus*, qu'ils s'articulent avec la première vertèbre.

Tous ces faits nous avaient conduit à penser qu'on pourrait peut-être regarder ces os comme des vestiges des os du bassin, quand quelques observations qui nous sont propres, nous ont tout-à-fait déterminé à les considérer comme tels. C'est que dans la *bécasse* (*centriscus scolopax*), les petits os qui portent les très petites nageoires ventrales, sont articulés dans toute leur longueur avec ces os très prolongés dans cette espèce, et se trouvent serrés entre leurs deux branches.

De plus, dans le *gobiésoce testar*, les os des jambes dont les pointes sont dirigées en arrière, s'articulent par ces pointes avec les os en question, qui ne vont plus, dans cette espèce, s'articuler avec le coracoïdien, mais adhèrent faiblement à la base des rayons de la nageoire pectorale, et portent eux-mêmes des rayons à leur bord postérieur.

Par conséquent ici l'extrémité postérieure se trouve avec le bassin dans des rapports plus voisins de ceux des autres vertébrés, rapports qui n'ont sans doute été ainsi changés dans la plupart des poissons que par le besoin qu'ont en général ces animaux d'avoir le corps flexible et propre aux mouvements de la natation.

Nous avons trouvé quelques autres poissons où l'extrémité postérieure est en connexion avec ces os, que nous regardons comme ceux du bassin. Dans les *muges*, par exemple, où la nageoire ventrale est portée un peu en arrière des pectorales, les os des jambes s'articulent au moyen d'une petite saillie qui existe au quart inférieur de leur base externe avec ces os. Nous sommes porté à croire qu'il en est ainsi dans quelques *chétodons* et même dans quelques *sparoïdes*; mais dans les squelettes les relations de ces os sont toujours détruites.

Ces os sont, comme nous l'avons dit dans la leçon précédente, généralement au nombre de deux de chaque côté : l'un supérieur aplati et suspendu à la face interne du coracoïdien sera pour nous l'os iléon, et l'autre, le plus souvent styloïde, articulé par son extrémité supérieure avec le premier et se perdant dans les muscles ou s'articulant par son extrémité

inférieure avec l'os de la jambe, sera l'ischion ; car l'exemple du crocodile nous prouve que des trois parties de l'os innominé, c'est le pubis qui disparaît le premier.

Ces os varient en grandeur dans les différentes familles de poissons ; dans les *cyprins*, ils sont réduits à un os grêle d'une seule pièce, et ils manquent tout-à-fait dans les *silures*, les *anarrhiques* et les *anguilles*.

Dans les *chondroptérygiens* et sur-tout dans les *raies*, la partie qui supporte la nageoire ventrale, a une analogie très grande avec le bassin des reptiles ; elle est formée (dans la *raie bouclée* qui nous sert d'exemple) d'une forte barre transversale inférieure, laquelle, après avoir donné une longue apophyse antérieure se recourbe pour produire une partie montante qui tient par des ligaments aux apophyses transverses et aux apophyses épineuses des dernières vertèbres dorsales. Cet os tient évidemment lieu des os innominés ; on pourrait même y voir dans la partie montante l'iléon, dans l'apophyse antérieure le pubis, et dans la barre transverse l'ischion.

A l'endroit où cet os se recourbe pour former ceinture, il produit deux apophyses, sur lesquelles s'articule, en avant, un premier os long qui a la forme générale d'un fémur, et qui ne porte que deux ou trois rayons, et en arrière, un autre os également long, qui fait avec le premier un angle aigu; cet os ressemble un peu à un tibia et porte par son extrémité et par son bord antérieur une vingtaine de rayons qui constituent la nageoire, bien plus petite que la nageoire pectorale. C'est à ce dernier os long que s'articule de chaque côté dans

les mâles, l'os de la verge, qui prend la place du rayon interne. L'os du bassin n'est pas aussi développé chez tous les poissons cartilagineux. Dans les *squales*, l'apophyse antérieure et la partie montante sont petites. Dans les *chimères*, cet os est divisé en deux; il forme ainsi deux pièces plates alongées, situées sur les côtés des muscles de l'épine, et qui portent la nageoire.]

2°. *Des muscles.*

Les nageoires ventrales se meuvent de haut en bas et de dedans en dehors. Les muscles qui les portent de haut en bas ou les abaissent, sont situés à la face externe ou inférieure des os des jambes; ceux qui les élèvent sont couchés sur leur face supérieure ou abdominale.

[Deux couches de muscles à chaque face opèrent ces mouvements : un peu croisées l'une sur l'autre, comme aux nageoires pectorales, elles se divisent en autant de languettes qu'il y a de rayons; les languettes des rayons interne et externe sont plus fortes que les autres; c'est par elles que la nageoire se dilate en écartant l'un de l'autre ces deux rayons. Dans certaines espèces, les *carpes*, par exemple, où le bord externe de l'os de la jambe est creusé en sillon, on trouve dans ce sillon un muscle qui sert d'abducteur du rayon externe.

Dans les *gobies*, les deux nageoires n'en forment qu'une seule placée au devant de l'anus.

Dans les *cycloptères*, les *porte-écuelles*, les *gobiésoces*, les nageoires ventrales sont unies l'une à l'autre à l'aide d'une membrane, et font avec les nageoires

pectorales, une espèce de disque concave, que ces poissons emploient comme une ventouse, pour se fixer avec une très grande force et une extrême promptitude aux rochers lorsqu'ils veulent demeurer immobiles, ou bien aux autres poissons et aux corps flottants, lorsqu'ils veulent se faire transporter au loin.

Dans les *chondroptérygiens*, l'os du bassin donne attache aux muscles de l'abdomen et au sacro-coccygien, et reçoit deux muscles de l'aponévrose générale qui recouvre les muscles de l'épine; l'un, antérieur, s'insère au bord externe de la branche qui représente l'iléon et porte le bassin en avant; l'autre, postérieur, s'attache au bord externe de cette même branche et tire le bassin en arrière. De toute la face externe de la branche naît un fort muscle extenseur qui s'épanouit en éventail sur les deux os longs qui s'articulent au bassin et sur tous les rayons de la nageoire. De l'angle externe que forme le bassin à sa courbure, naît un fort faisceau musculaire qui s'insère tout le long de la face externe de l'os que nous avons comparé au fémur; il sert d'abducteur et écarte les rayons de cette nageoire.

De la face inférieure du bassin naît un fléchisseur, aussi en éventail, qui s'épanouit sur toute la face inférieure de la nageoire, et qui donne même un faisceau, dans les mâles, à l'os de la verge. Cet os fournit également des muscles qui meuvent les différentes lames dont il est pourvu.]

Des muscles des nageoires verticales.

[Pour compléter la description des muscles des na-

geoires des poissons, nous donnons ici celle des nageoires dorsales, anale et caudale dont nous n'avons point encore parlé.

Ces muscles sont très simples et disposés uniformément pour les nageoires dorsales et anales. Chaque rayon en a six, deux profonds et un superficiel de chaque côté.

Le superficiel s'insère au côté de la base du rayon; il est couché transversalement sur les grands muscles du corps et adhère à la peau.

Les profonds, cachés en partie par les muscles du corps, naissent sur toute la longueur de l'osselet interépineux, un en avant et l'autre en arrière; séparés l'un de l'autre par l'arête mitoyenne de cet osselet, ils vont s'insérer, l'un antérieurement et l'autre postérieurement, à la base du rayon qu'ils élèvent ou abaissent.

Les muscles de la nageoire caudale sont de trois sortes :

Les uns superficiels adhèrent à l'aponévrose qui termine le grand muscle latéral du corps; disposés en éventail, ils vont s'insérer obliquement à quelques-uns des rayons et servent à réunir la nageoire.

Les profonds, situés sous le grand muscle latéral du corps, s'attachent à la vertèbre comprimée en triangle qui termine l'épine, et donnent une languette pour la base de chaque rayon. Ces muscles se divisent quelquefois en deux couches qui se croisent un peu; ils portent la queue de côté.

Enfin, il y a des petits muscles qui vont d'un rayon à l'autre. Placés entre les bases des rayons ils s'insèrent

plus en arrière que les précédents; leurs fibres externes vont se réunir au milieu de la vertèbre en triangle. Ces muscles servent à rétrécir la nageoire.

NOTE.

On sera peut-être surpris que nous donnions dans cet ouvrage, qui porte le nom de M. Cuvier, une autre détermination des os de l'épaule et du bassin des poissons, que celle qui se trouve dans son ichthyologie; mais s'il fallait justifier cette espèce de témérité nous dirions que peu de temps avant sa mort, ayant communiqué nos idées sur ce sujet à M. Cuvier, il nous répondit, après avoir considéré dans tous les sens et pendant plus d'un quart d'heure, un squelette de poisson, *vous pourriez bien avoir raison*, formule ordinaire, par laquelle il donnait son assentiment à une idée dont on lui faisait part.

Au reste, nous n'aurions pas eu cette grande autorité, que nous eussions encore agi de même; car ce serait peu comprendre M. Cuvier, et mal honorer sa mémoire, que de taire une vérité parce qu'elle ne lui aurait pas appartenu; il appelait lui-même sur beaucoup de points des lumières nouvelles, et nous l'avons souvent entendu signaler l'anatomie des poissons comme pouvant conduire à d'importants résultats.

FIN DU PREMIER VOLUME.



TABLE

DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE PREMIER VOLUME.

FIN DE LA TABLE.

ERRATA.

Pages.	Lignes.	Au lieu de	Lisez :
19	dernière,	ce n'est pas,	ce n'est que par
140	2	a moins,	à moins
145	25	*qui le,*	qui les
152	10	rournissent,	fournissent
163	note	nommes oonites,	nomme zoonites
168	24	pophyse,	l'apophyse
169	24	jusqu'a à,	jusqu'à 5
176	29	cerviales,	cervicales
180	2	marias,	marais
218	13	intermédiairas,	intermédiaires
254	dernière,	appartena,	appartenant
255	13	*culpea,*	*clupea*
272	Transposez les deux premiere mots de la ligne 28 et portez-les au commencement de la ligne 27, afin de lire la partie antérieure au sacrum; les principales, etc.		
286	4	du *coup,*	du *cou*
345	30	i,	elle
	31	articulé, attaché,	articulées attachée
368	3	dorso-scapulier,	dorso-scapulien
541	6	os u tarse,	os du tarse
557	T ransposez le premier mot de la ligne 25 et portez-le au commencement de la ligne 24, afin de lire, dont le large tendon se divise, etc.		





